ಬೆಳಗು

ಕನ್ನಡ ಸಂಘ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮುಖ ಪತ್ರ

ಸಂಪುಟ ೯ ೧೯೯೦ ಸಂಚಿಕೆ ೧ - ೨

ಕನ್ನಡ ಸಂಘ , ಅಣು ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರ

ಮುಂಬಯಿ - 400 085

ಬೆಳಗು

ಸಂಪುಟ ೬ ೧೯೯೦ ಸಂಚಿಕೆ ೧-೨

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ

ಡಾ। ವ್ಯಾಸರಾವ್ ನಿಂಜೂರು
ಡಾ। ಮಧುಕರ ಮುತಾಲಿಕ ದೇಸಾಯಿ
ಡಾ। ಎಂ.ಎಸ್.ಎಸ್.ಮೂರ್ತಿ
ಶ್ರೀ ಯು.ಜಿ.ಪವನಜ

ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಮಂಡಳಿ

ಡಾ। ಎಚ್.ಎಸ್.ಗಡಿಯಾರ್
ಡಾ। ರಾಮಚಂದ್ರ ಭಟ್
ಶ್ರೀ ಯು.ಸುರೇಶ ರಾವ್
ಶ್ರೀ ಕೆ.ಜಿ.ಬಿ. ಶರ್ಮ
ಶ್ರೀ ಆರ್.ಜಿ.ದಳವಿ

ಸಂಪರ್ಕ ವಿಳಾಸ:
Dr. H.S.Gadiyar
Metallurgy Division
BARC
BOMBAY - 400 085.

ಕನ್ನಡ ಸಂಘ, ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರ,
ಮುಂಬಯಿ - ೪೦೦ ೦೮೫.

Printed by: Vibhas DTP Centre
436, Patil Galli,
Belgaum.

Price: For Free Distribution only.

ಪುಟ ಮುಗುಚುವ ಮುನ್ನ

'ಬೆಳಗು' ವಿನ ಒಂಬತ್ತನೆಯ ಸಂಪುಟದ ಮೊದಲ ಸಂಚಿಕೆಯು ಇದೀಗ ಮುದ್ರಣರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮೆದುರಿಗಿದೆ. ಸಂಘವು ''ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾಜ'' ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಯೊಂದನ್ನು ಸಪ್ಟೆಂಬರ ೩೦, ೧೯೮೯ರಂದು ಜರುಗಿಸಿದ ವಿಷಯ ತಮಗೆ ವಿದಿತವಾಗಿದೆ. ಅದರ ಕಾರ್ಯ ಸಧ್ಯದಲ್ಲೇ ಅಚ್ಚು ಹಾಕಲಾಗುವುದು.

೧೯೮೭ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ''ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಷುತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ'' ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಯ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳು ಆಗಲೇ ಅಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಮೇ ಅಂತ್ಯದೊಳಗೆ ತಮ್ಮ ಮುಂದಿಡಲಾಗುವುದು. ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇದೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಹೊತ್ತಿಗೆಯಾದೀತೆಂಬ ವಿಶ್ವಾಸವೇ ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆ.

ಈ ಸಂಚಿಕೆ ಹಾಗೂ ವಿಶೇಷಾಂಕಗಳ ಬಗೆಗೆ ಓದುಗರ ಸಲಹೆ ಸೂಚನೆಗಳಿಗೆ ಸ್ವಾಗತ.

ಟ್ಯಾಂಗಸನ್ ಪ್ರಿಂಟರ್ಸ್‌ರವರಿಗೆ ಸಹಕಾರ ಸಹಾಯಗಳಿಗೆ ಸಂಘವು ಅಭಾರಿ.

ಸಂಪಾದಕರು

ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

ಬೆಳಗು

ಬೆಳಗು ಬಯಲು
ಎಳೆಯ ಬಿಸಿಲು
ಕಣ್ಣೊಳಗೆ ಕಣ್ಣಿಟ್ಟು
ಕಾಣುತಿಹೆ ನಿನ್ನ ರೂಪ....॥೧॥

ನಿನ್ನ ಕಿರಣ ಎನಗೆ ಹರಣ
ನಿನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಎನಗೆ ಭುಕ್ತಿ
ನಿನ್ನ ಬೆಳಕು ಎನಗೆ ಹೊಳಪು
ಒಳ ಹೊಕ್ಕು ಸುಳಿಯುತಿಹುದು ॥೨॥

ಥಳ ಥಳಿಸುವ ಚೇತನವು
ಇಳೆಗಿಳಿದು ತುಂಬುತಿಹುದು
ಮೇಲ್ಮತ್ತೆ ಜಗ ಮುತ್ತಿ
ಹರಿಯುತಿಹುದು ಒಳಗಿಂದ ಹೊರಗೆ ॥೩॥

ಚಂದ್ರಶೇಖರ ನಾಯಿಕ

ಅಣು ದೀಪವ ಬೆಳಗುವಾ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕರಗುತಿಹುದು, ತೈಲ ತೀರುತಿರುವುದು!
ಇಲ್ಲದಿರಲು ಜಲದ ಸೊತ್ತು ಎಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಸಿಗುವುದು?

ಬಲ್ಲವರೇ ಎಚ್ಚರಾಗಿ! ಕತ್ತಲಾಗಲಿರುವುದು
ಎಲ್ಲ ಕತ್ತಲಾದ ಮೇಲೆ ದೀಪ ಹುಡುಕಲಾಗದು!

ಇಲ್ಲಿಹ ಅಣುದೀಪದಿಂದ ಜಗವ ಬೆಳಗಬರುವುದು,
ಸುಳ್ಳೆ ಹೆದರಿ ಕೈಯೊಳಿರುವ ಇದನು ಬಿಸುಡಲಾಗದು.

ಸೊಲ್ಲು ಭಯ-ವಿರೋಧಗಳದು
ಅರಿತ ಮೇಲೆ ಅಳಿವುದು,
ಎಲ್ಲ ವಿಕಿರಣಂಗಳನ್ನು ತಡೆವ ಬಗೆಗಳಿರುವುದು.

ಬಗೆದರಿದು ಸುರಕ್ಷೆಯಿಂದ
ಅಣು ದೀಪವ ಬೆಳಗುವಾ,
ಜಗವ ಮೊಗೆಯಲಿರುವ ಅಂಧಕಾರದಿಂದ ಬದುಕುವಾ॥

ಅನಂತ ಭಟ್ಟ, ವಾಲಗಳ್ಳಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣ - ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾಜ



ಕನ್ನಡ ಸಂಘ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ 'ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾಜ' ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಯು ಸಪ್ಟೆಂಬರ ೧೦, ೧೯೮೯ರಂದು ಮುಂಬಯಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ರಸಾಯನಿಕ ತಂತ್ರಶಾಲೆ (UDCT)ಯ ಸಭಾಗೃಹದಲ್ಲಿ ಜರುಗಿತು. ನಗರದ ಖ್ಯಾತ ಲೋಹಶಾಸ್ತ್ರ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದ ತಜ್ಞರೂ, ಐಐಟಿ (IIT) ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ, ಖ್ಯಾತ ಸಾಹಿತಿಗಳೂ, ಲೇಖಕರೂ, ಬೆಂಗಳೂರಿನ IISC ಮತ್ತು ಇತರ ಲೋಹ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೂ ಹಾಗೂ ಪತ್ರಿಕಾಕಾರರೂ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಸಂಸ್ಥೆ (NPC) ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಕಿರಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಪ್ರಥಮತಃ ಕನ್ನಡ ಸಂಘ ಅಣುಶಕ್ತಿಕೇಂದ್ರದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಶ್ರೀ ಸಿ.ಡಿ.ನಾಯಕರು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸ್ವಾಗತ ಬಯಸಿ ಈ ಬಗೆಯ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಗಳಿಂದ ಒದಗುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸರಣೆಯ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿದರು. ಅಲ್ಲದೆ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಎಂಟು ಸಂಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸಂಘವು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಜರುಗಿಸಿ ಅವುಗಳ ಆಗುಹೋಗುಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿದರು. ಸಭಾಪತಿ ಡಾ. ಎಂ.ಕೆ.ಅಸುಂಡಿಯವರು ಸಮಾಜ ಕಲ್ಯಾಣದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿದರು. ಮುಖ್ಯ ಅತಿಥಿಗಳ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಡಾ. ವ್ಯಾಸರಾವ್ ನಿಂಜೂರರು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟರು. ಇದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಿವೃತ್ತರಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಸಧ್ಯದಲ್ಲೇ ನಿವೃತ್ತರಾಗಲಿರುವ ಕನ್ನಡ ಸಂಘಕ್ಕಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸಿರುವ ೧೦ ಮಂದಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸಲಾಯಿತು. ಗೋಷ್ಠಿಯ ಉದ್ಘಾಟನೆ ನಗರದ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಲೋಹ ತಜ್ಞರೂ ಮುಂಬಯಿ ಕರ್ನಾಟಕ ಸಂಘದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರೂ ಆಗಿರುವ ಶ್ರೀ ಸದಾನಂದ ಎ. ಶೆಟ್ಟಿಯವರಿಂದ ಜರುಗಿತು. ಅವರು ಮಾತನಾಡುತ್ತ ಲೋಹಗಳು ಬಳಕೆಯ ರೀತಿ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಬಹು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿದಿಂದಲೂ ತಿಳಿದಿತ್ತೆಂದೂ, ತಾಮ್ರಯುಗದಿಂದ ನಮ್ಮ ಇಂದಿನ ಪರಮಾಣು ಜಗತ್ತಿನವರೆಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಬದಲಾವಣೆ

ಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿ, ಲೋಹ ಜಗತ್ತಿನ ಐತಿಹಾಸಿಕ ನೋಟವನ್ನಿತ್ತರು. ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಯ ನಿರ್ವಾಹಕ ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್.ಗಡಿಯಾರರು ನೆರೆದ ಸರ್ವರಿಗೂ ಧನ್ಯವಾದಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸಿ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣದಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಂತೆ ವಿನಂತಿಸಿದರು. ಸುಮಾರು ೨೦೦ ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಭಾಸದರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಈ ಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ೧೨ ಪ್ರಬಂಧಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅತಿ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಯಿತು.

ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಅಧಿವೇಶನಗಳು ತಮ್ಮದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರದ್ಧಾಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜರುಗಿದವು. ಮಂಡಿತವಾದ ಪ್ರಬಂಧಗಳು ಲೋಹಗಳ ಕುರಿತು ಆಳವಾದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದವು. ಮೊದಲನೆಯ ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ವಿಸ್ಮಯಗಳು, ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಬಳಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು, ವೈಮಾನಿಕ ಮತ್ತು ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಲೋಹಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು, ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಇತರ ಲೋಹಗ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಿಕ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಕ್ಲಪ್ತ ಬಳಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಯಿತು. ಎರಡನೆ ಅಧಿವೇಶನವು ಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳ ಕುರಿತು ವಿಶದೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾಗಿತ್ತು. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ತಯಾರಿಕೆಯ ಕ್ರಮಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ, ನಿಷ್ಕಬ್ಬಿಣ ತಯಾರಿಕೆಯ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ, ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಉಪಯೋಗಿ ಲೋಹಗಳ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳು, ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಲೋಹಲವಣಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ದೀರ್ಘ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳು ನಡೆದುವು. ಮೂರನೆಯ ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ ಉಕ್ಕುಗಳ ಉಪಯೋಗ, ಜಂಗು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವ ಬಗೆ - ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸವಿವರವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಯಿತು. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಸಮಾಜದ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತ ಬಂದಿರುವುದರಿಂದ, ದೇಶದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಈ ಸೂಚಿಯಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದಾಗಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರಮಾಣಿತಗೊಳಿಸಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಸಂಘ ಅಣು ಶಕ್ತಿಕೇಂದ್ರದ ಗೌ.ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳಾದ ಡಾ. ರಾಮಚಂದ್ರ ಭಟ್ಟರು ಈ ಗೋಷ್ಠಿಯ ಯಶಸ್ವಿಗಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದವರೆಲ್ಲರಿಗೂ, ಭಾಷಣಕಾರರಿಗೂ, ಪೋಷಕರಿಗೂ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸಮಿತಿಯವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ವಂದನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸಿದರು.

೪

ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳ ರಚನೆ

ಡಾ. ಎಚ್. ಎಸ್.ಗಡಿಯಾರ
ಧಾತು ಪ್ರಭಾಗ
ಭಾಭಾ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ,
ಮುಂಬಯಿ - ೪೦೦ ೦೮೫

೧. ಮುನ್ನುಡಿ : ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದನ್ನು ನಮಗೆ ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧನವನ್ನು 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್' ಅಥವಾ 'ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾದ ಈ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯ ಅಪಾರ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ಸ್ಫೋಟದಲ್ಲಿ ಕಾಣಲಾಗಿತ್ತು ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯು (chain-reaction) ಹತೋಟಿ ಮೀರಿ ಹೋಗುವುದೇ ವಿಸ್ಫೋಟದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ರಹಸ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣ ದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅಪ್ಪಾಹಕವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಅನುಕೂಲತೆಗೆ ಒಗ್ಗುವಂತೆ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಒಂದು ಜಟಿಲವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಡಾ. ಎನ್‌ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿಯವರು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಕ್ರಿ.ಶ. ೧೯೪೪ ರಲ್ಲಿ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತಗೊಳಿಸಿದರು. ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಶೀಘ್ರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಅಮೇರಿಕಾದ ನೌಕಾಸೇನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳು ಸಮಾಧಾನಕರವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪ್ಪಾದಿಸಿದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಸಿಗುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಡುವ ಯೋಜನೆಯೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಕ್ರಮೇಣ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆಯ ದೈನಂದಿನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಈ ಭಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಭೂತಳದಲ್ಲೂ ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣವು ಇಂದು ಕೇವಲ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಸ್ಮಯವಾಗಿರದೆ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ತಲುಪಿದೆಯೆಂದು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಕಳೆದ ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ೨೦೦ MWe ವಿದ್ಯುತ್‌ಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಹಂತವನ್ನು ದಾಟಿ ೫೦೦ MWe ಗಳ ಮಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪಿವೆ. ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ೧೦೦೦ MWe ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ರೂಪ ಲೇಖನಗಳು ಈಗಂತೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿವೆ.

೨. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಮೂಲ ತತ್ವಗಳು : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಮೊದಲು ನೀರನ್ನು ಉಗಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಉಗಿಯನ್ನು ಉಗಿಚಕ್ರ (turbine) ಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿ ಸಹ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಣವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನ. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬದಲು ಬೀಜಕ್ರಿಯೆಯದೇ ಮೇಲುಗೈ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿದಳನ ಹೊಂದಿದಾಗ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುವು. ಯುರೇನಿಯಂ ನಂತಹ ಭಾರ ವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೀಜಕೇಂದ್ರವನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿಂದ ಒಡೆಯ ಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಹೊಕ್ಕಿರಿದಾಗ ದೊರಕುವ ತುಣುಕುಗಳ ಮೊತ್ತದ ಭಾರ (mass) ವಿಚ್ಛೇದನದ ಮೊದಲಿರುವ ಅಣುವಿನ ಭಾರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು. ಈ ಭಾರಗಳ ಅಂತರದ ದ್ರವ್ಯವು ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವದು. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಡಾ॥ ಐನ್ ಸ್ಟೈನ್-ನವರು $E=mc^2$ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದರು. ಈ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ

ಶಕ್ತಿಯು, ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮೀಕರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣದ ಮಹತ್ವದ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಅತ್ಯಲ್ಪ ದ್ರವ್ಯವು ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ಅಪರಿಮಿತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲುದೇ ಆಗಿದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಉಳಿದ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಾರದೇಕೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಉದ್ಭವಿಸುವುದು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವೇ ಅಣುಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಇಂಧನವನ್ನು ಇಂತಹ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವ ಪರಮಾಣುಗ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಈ ಇಂಧನಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ (೧) ಯುರೇನಿಯಂ ೨೩೩ (U^{233}) (೨) ಯುರೇನಿಯಂ-೨೩೫ (U^{235}) ಮತ್ತು (೩) ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-೨೩೯ (Pu^{239}) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ U^{235} ಮತ್ತು (Pu^{239}) ಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ರೀತಿಯಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನಮೂದಿಸಿದ ಬೀಜ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

$$_{92}U^{235} + {}_{0}n^{1}\,9 \rightarrow {}_{92}U^{239} + r \rightarrow {}^{23.5\ min} \rightarrow {}_{93}Np^{239} + {}_{1}e^{0}$$

$$2.35\ days \rightarrow {}_{94}Pu^{239} + {}_{1}e^{0} \ldots\ldots (1)$$

$$_{90}Th^{232} + {}_{0}n^{1} \rightarrow {}_{90}Th^{233} + r \rightarrow 23.5\ min\ {}_{91}Pa^{233} + {}_{1}e^{0}$$

$$27.4\ days \rightarrow {}_{92}U^{233} + {}_{1}e^{0} \ldots\ldots (2)$$

ಈ ವಿಚ್ಛೇದನಾ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಗಾಗುವ $_{92}Pu^{239}$ ಮತ್ತು $_{92}U^{233}$ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಯುರೇನಿಯಂನ್ನು ಮೂಲ ದ್ರವ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಿರುವ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳು ಸರ್ವ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಥೋರಿಯಂನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿರುವ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತ್ವರಿತ ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬ್ರೀಡರ್ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ (FBR) ಅಳವಡಿಸಬಹುದು.

ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರಕುವ ಯುರೇನಿಯಂ ಲೋಹದಲ್ಲಿ $_{92}U^{235}$ ನ ಸಮ ಸ್ಥಾನೀಯ ಭಾಗವು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 0'7" ಇರುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಮಾಣ U^{238} ದ್ದು. ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವ ಸಮಸ್ಥಾನೀಯವಾದ U^{235} ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರಣ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂನ್ನು ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಕೆಲವು ಅಡಚಣೆಗಳಿವೆ. ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸರಾಗವಾಗಿ ಸಾಗಬೇಕಾದರೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು U^{235} ನ್ನು ಭೇದಿಸುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು, ಅಂದರೆ ಮಾತ್ರ ಸರಣಿಕ್ರಿಯೆಯು ಎಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ನಡೆಯಬಲ್ಲದು. ಸರಣಿಕ್ರಿಯೆಯು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಿಂದ ಜರುಗಲು ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಎಂದರೆ ಒಂದು ಮಂದಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಸರಣಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಮಂದ ಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಪುನಃ ಸರಣಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಆಗತಕ್ಕದ್ದಲ್ಲ. ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ನ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸರಣಿಕ್ರಿಯೆಯು ವೇಗವಾಗಿ ಜರುಗಿ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಯಂತ್ರಣ ಕಳೆದು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹಾಗೂ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರಲಾರದು. ಒಂದು ಮಂದಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನು U^{235}ನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸಿದಾಗ ಸರಾಸರಿ ೨.೫ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವುವು. ಈ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಅತಿ ವೇಗ ಹೊಂದಿರುವುವು.

$$U^{235} + {}_{0}n^{1} \rightarrow X-95 + X-139 + 2.5\,n + 3.2 \times 10^{-11}\ J\ (energy) \ldots (3)$$

ಈ ತ್ವರಿತ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ U^{235} ನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲಾರವು. ಇವುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಮಂದವಾಗಿಸಲು ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಮಂದಕ (moderator) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಂದಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು U^{235} ನ್ನು ಭೇದಿಸಬಲ್ಲವು. ಸರಾಸರಿ ಹೊರಬಂದ ೨.೫ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಒಂದಕ್ಕೆ

ಅಳವಡಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಒಂದು ಗಮನೀಯ ವಿಷಯ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಸಹಗುಣಕ ಸಂಖ್ಯೆ K (ಎಂದರೆ ವಿಚ್ಛೆದನಾ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗಿದ ನಂತರ ಉಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್ ಮತ್ತು ಛೇದಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವ ನೂಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇವೆರಡರ ಅನುಪಾತ) ಯ ಮೂಲಕ ಹೊಂದಿಸುತ್ತೇವೆ. K ಯು ಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಅಧಿಕವಾಗಿರತಕ್ಕದ್ದು. ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಯ ಕಾರ್ಯ ಕ್ಷಮತೆಯ ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಮಂದಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಒಂದು U^{235} ಅಣುವನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸಿ, ಹೊರಬಂದ ೨.೫ ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮಂದಗತಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಪುನಃ ಛೇದನಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಮಂದಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಂತು ಹೋಗುವುದು, ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ವಿಚ್ಛೇದನಾ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅತಿಯಾಗಿ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಅಸಾಧ್ಯ ವೆನಿಸುವುದು.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳ ತತ್ವವು ಮಂದವೇಗಿಯ ತಾಪಾವಲಂಬಿತ (Thermal) ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಯುರೇನಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಡೆಯ ಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅತಿ ವೇಗೀಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಗಳ ಗುರಿ ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ವಿಚ್ಛೇದನಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವೇಗೀಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು U^{235} ಅಣುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ ಮಾತ್ರ ಯಾವುದಾದ ರೊಂದು ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಅದಕ್ಕೆ ತಾಕಲಾಡುವ ಸಂಭವವಿರುವುದು. U^{235} ಯ ಸಮಸ್ಥಾನೀಯ ಭಾಗವನ್ನು ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿರುವುದು ತ್ವರಿತ ಅಣುಭಟ್ಟಿಗಳ ರಚನೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ವೇಗೀಯ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳ ರಚನೆಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ೫೦೦ Mwe ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿವೆ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ 'ಸೂಪರ್ ಫಿನಿಕ್ಸ್' (super Phoenix) ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರದ ಕ್ಷಮತೆಯು ೧೦೦೦ Mwe ಇದ್ದು ಈಗಾಗಲೇ ಇದು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸತೊಡಗಿರುವುದು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮದ್ರಾಸಿನ ಕಲ್ಪಾಕಂ (Kalpakam) ನಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ೪೦ Mwe ವೇಗಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅಣುಭಟ್ಟಿಯೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿರುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಇಂಧನ ಯುರೇನಿಯಂ ಕಾರ್ಬೈಡ್. ಈ ತರಹದ ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಸಂಯೋಜನೆಯೊಂದು ಉಂಟಾಗುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆ ಇದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಅಬಲ (depleted) U^{238} ನ ಸಮಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೇರಿ ಬೀಜೀಯ ಪರಿವರ್ತನೆ ಗೊಳಗಾಗಿ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವದೇ ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಹೀಗ ದೊರೆತ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಇಂಧನವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ತರಹದ ವೇಗೀಯ ಅಣುಭಟ್ಟಿಗಳು ಇಂಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಹೊಸ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಜನನಶೀಲ ಸ್ಥಾವರ (breedor reactor) ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

೩. ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳು: ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಗುಣಧರ್ಮ ಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಅತಿ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ತಾಪಮಾನವುಳ್ಳ ನೀರು ಯಾ ಉಗಿಯೊಂದಿಗೆ ಲೋಹವು ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಅಂತಹ ಲೋಹವು ಜಂಗು ಯಾ ಇತರ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿರಬೇಕು. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ತನ್ನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅದು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವ ಇಂಧನವು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇಂಧನದ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಆವರಣವಿರುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಭಾರತದ ಸಂಶೋಧನಾ ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಲೋಹರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ

ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಒಕ್ಸಾಡು (Oxide) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಟ್ಟಳೆ ಇದೆ. ಇಂಧನದ ಹೊರಮೈಯ ಆವರಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹಗಳು ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ಅವುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಾರದು. ಅಂದರೆ ಇವು ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳಿಗೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರಬೇಕು ಬಹಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಹೀರುವ ಗುಣಧರ್ಮ ಪಡೆದಿರುವ ಲೋಹಗಳೆಂದರೆ ಮೆಗ್ನೇಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಝುರ್ಕೋನಿಯಂ (zirconium) (s a Mg 0.059, Al 0.20 ಮತ್ತು Zr 0.20 barns, 1 barn = 10^{-24} cm^2)

ನೀರನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುವ ಸಂಶೋಧನಾ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹ ವನ್ನೂ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಝುರ್ಕೋನಿಯಂನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಝುರ್ಕೋ ಲಾಯ್‌ನ್ನೂ ಇಂಧನದ ಆವರಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪ ಯೋಗಿಸುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯವಾದ್ದರಿಂದ ಅದು ಈಗ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ.

U^{235} ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿದಳನದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ 2·5 ರಷ್ಟು ತ್ವರಿತ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆಂದು ಈಗಾಗಲೇ ಹೇಳಿದೆ . ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸರಾಗವಾಗಿ ಜರುಗಲು ಮಂದಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವ ಕಾರಣ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಕ್ರಿಯೆಗ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟೇ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ನಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವು ನ್ಯೂಟ್ರೋನಿನೊಂದಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ಅನಾಯಸವಾಗಿ ಮಂದವಾಗಿರಿಸ ಬಲ್ಲುದು. ನ್ಯೂಟ್ರೋನನ್ನು ಮಂದಗೊಳಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರಿನ ಅಥವಾ ಭಾರ ಜಲದ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಭಾರಜಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷಮತೆಯುಳ್ಳದ್ದು. ಯಾಕೆಂದರೆ ಭಾರಜಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರಿಗಿಂತ ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಹೆಚ್ಚವೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಯುರೇನಿಯಂ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ವಿಚ್ಛೇದನಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ U^{235} ಬಹಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರೋನಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಭಾರಜಲದ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿದೆ. U^{235} ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದ ಇಂಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಅಂಗಾರ (graphite) ಯಾ ಬೆರೀಲಿಯಂ (Beryllium) ಸಹಾ ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಮಂದಕಗಳಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಗ ಸಿಗದಂತೆ ದಿಗ್ಬಂಧನ ಮಾಡ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ನ್ಯೂಟ್ರೋನನ್ನು ಬಹು ಸುಲಭ ರೀತಿಯಿಂದ ಹೀರಿಕೆಗ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕು. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಕೆಲವು ಲೋಹ ಯಾ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.. ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ (Cadimium) ಮತ್ತು ಬೋರೋನ್ (boron) ಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಯು ಸಮರ್ಪಕ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಭಟ್ಟಿಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲಾರವು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಆಳವಾಗಿ ವಿಮರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಯ ಗಾತ್ರ, ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಮಂದಕಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ವಿಷಯಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳು ಇಂಧನದ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ ಎಂದು ವಿದಿತವಾಗುವುದು.

೪ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳ ಮಾದರಿಗಳು:

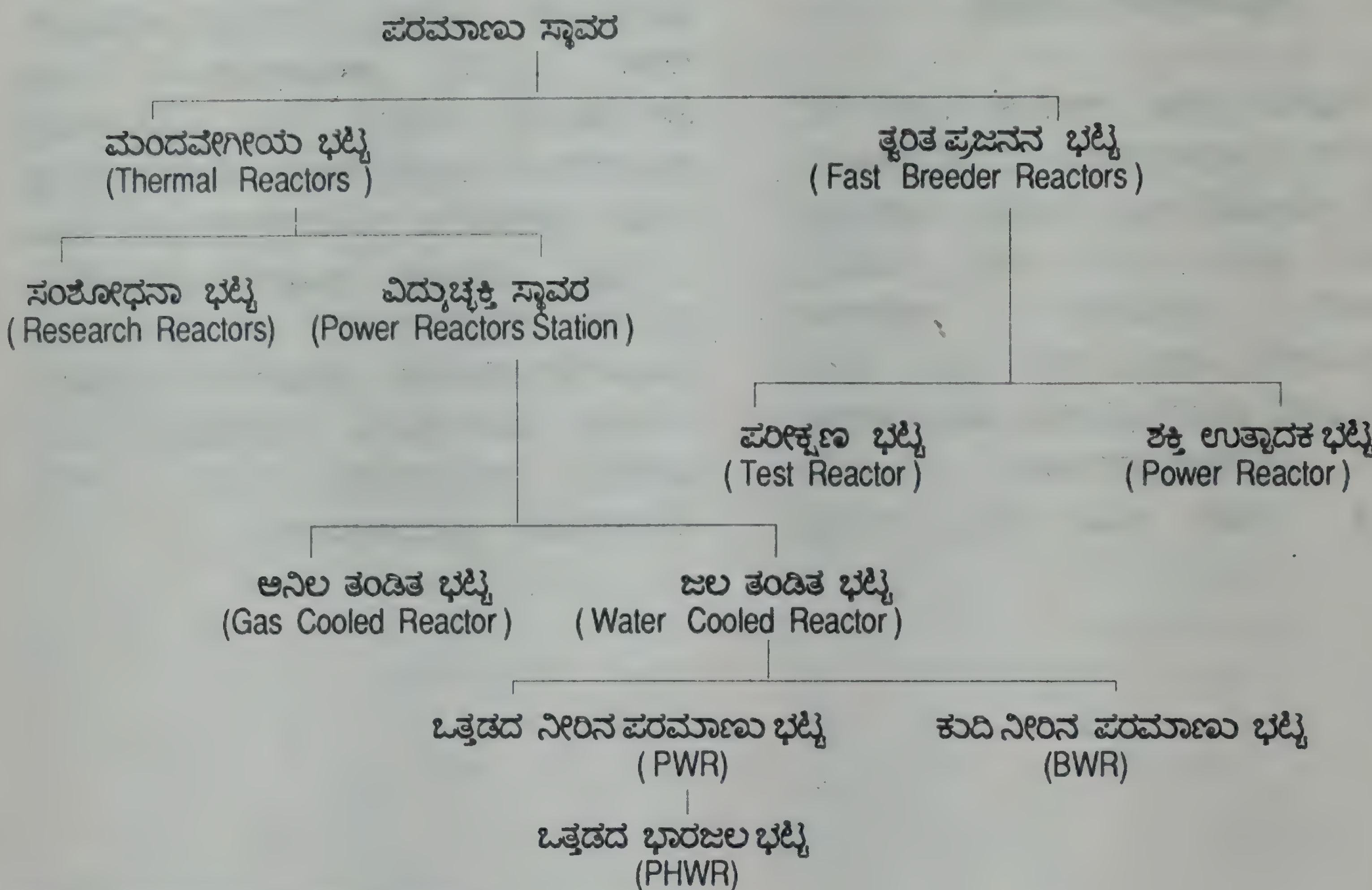
ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಲಾದ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ವಿವರಣೆಯ ಸಾರಾಂಶ ಹೀಗಿದೆಃ (೧) ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಎಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಜರುಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಿಚ್ಛೇಧನಾ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಗಾಗುವ ಇಂಧನವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನ (೨) ಮಂದ ವೇಗಿಯ ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಎಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸರಣಿ

ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒದಗಿಸು ವ ವಿಧಾನ. ಇಲ್ಲಿ ವಿಚ್ಛೇಧನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ತ್ವರಿತ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಮಂದಕ (moderator) ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಂದಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು. ನಿರ್ಲವಣೀಕೃತ (demineralised) ನೀರು, ಭಾರಜಲ ಯಾ ಅಂಗಾರ (graphit) ಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ರೂಢಿ.(೩) ಇಂಧನವು ಸುಡುವಾಗ (ವಿದಳನದ ಕ್ರಿಯೆ) ಜನಿಸಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ವಿಧಾನ. ಇಲ್ಲಿ ಮಂದ ವೇಗಿಯ ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧಜಲ, ಭಾರಜಲದ ಉಪಯೋಗವು ವೇಗಿಯ ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಂನ ಉಪಯೋಗವೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವುದು. (೪) ಸರಣಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಏರ್ಪಾಡು. ಬೋರೋನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂಗಳನ್ನು ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. (೫) ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ತಡೆಯುವ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು (೬) ಭಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ಪಧಾರ್ಥಗಳು ತಪ್ಪಿಸಿ ಹೋಗದಂತ ರಕ್ಷಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳನ್ನು ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿಯೇ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾವರಗಳ ರಚನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳ ಕಾರ್ಯ ತತ್ಪರತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅವನ್ನು ಮಂದ ವೇಗಿಯ ಅಥವಾ ತಾಪಾವಲಂಬಿತ (thermal) ಮತ್ತು ಅತಿ ವೇಗಿಯ (fast) ಗುಣದವುಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮಂದ ವೇಗಿಯ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೀರಿ ಹರಿಸುವ ಜಲ ತಂಡಿತ ಅಣು ಭಟ್ಟಿಗಳೆಂದೂ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು. ನೀರನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗುವ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಭೇಧಗಳಿವೆ. ಸಂಶೋಧನೆ ಗಾಗಿಯೇ ಮೀಸಲಿರಿಸಿದವು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತಹವು. ಈ ಜಲ ತಂಡಿತ ಅಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ವಿರುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯು ಎಡತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಜರುಗಬೇಕಾದರೆ ಒಂದು ವಿಚ್ಛೇಧನದ ನಂತರ ಹೊರಡುವ ೨.೫ ತ್ವರಿತ ವೇಗದ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು (ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್ ಮಂದಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಮಂದಗತಿಯ) ನ್ಯೂಟ್ರೋನು ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಪುನಃ ಜರಗುವ ವಿಚ್ಛೇಧನಾ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಚಾಕಚಕ್ಯತೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂ ನಲ್ಲಿ ವಿಚ್ಛೇಧನೆ ಹೊಂದಬಲ್ಲ U^{235} ಅಣುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕಾರಣ ಬರೇ ನಿರ್ಲವಣೀಕೃತ (ಶುದ್ಧ) ನೀರನ್ನು ಮಂದಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಮಂದಗತಿ ಹೊಂದುವ ಮೊದಲೇ ವಿರಳ ಯಾ ನಷ್ಟವಾಗಬಲ್ಲವು, ಹಾಗೂ ಸರಣಿಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಂತುಹೋಗಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅತಿ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಮಂದಗತಿಗೆ ತರಬಲ್ಲ ಭಾರಜಲದ ಉಪಯೋಗ ಬೇಕೆ ಬೇಕು. ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ನಡೆಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನವೆಂದರ ಯುರೇನಿಯಂನಲ್ಲಿ U^{235} ಅಂಶವನ್ನು ಸಮೃದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದು. ಈ ರೀತಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂನಲ್ಲಿ U^{235} ನ್ನು ಸುಮಾರು ೧.೫ ರಿಂದ ೩% ವರೆಗೆ ಸಮೃದ್ಧಿ ಪಡೆಸಿದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಲವಣೀಕೃತ ಯಾ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನೇ ಮಂದಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಕುದಿ ನೀರಿನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ನೀರಿನ ಭಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧ ಯುರೇನಿಯಂ ಒಕ್ಕಾಡಿನ ಉಪಯೋಗ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂ ಒಕ್ಕಾಡಿನ ಉಪಯೋಗದ ವೇಳೆ ಭಾರಜಲವನ್ನು ಮಂದಕ ವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿರುವ ಒತ್ತಡದ ಭಾರಜಲ ಭಟ್ಟಿಗಳು ಪ್ರಚಲಿತವಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ತಾರಾಪುರದಲ್ಲಿರುವ ೨ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳು (235 Mwe) ಕುದಿನೀರಿನ ಭಟ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವು ಸಮೃದ್ಧಿತ ಯುರೇನಿಯಂ (235 enrichment 2.5 %) ಆಗಿದೆ. ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಭಟ್ಟಿಗಳು ಎಂದರೆ ರಾಜಾಸ್ಥಾನ, ಮದ್ರಾಸು ಮತ್ತು ನರೋರಾ ಇವೆಲ್ಲ ಒತ್ತಡದ ಭಾರಜಲ ಭಟ್ಟಿಗಳೇ ಆಗಿರುವವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡು ಅನಿಲ ತಂಪಿತ ಅಣುಭಾರಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುರುವುದು. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳ ರಚನಾಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ೧ ನೇ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ೨ ನೇ ಕೋಷ್ಟಕವು ಕೆಲವು ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಯ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ವಿಧ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ

ಪೃಥ್ವಿಯ ೪೧೨ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಸುಮಾರಾಗಿ 3,26,000 Mwe ವಿಧ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು (1988) ಉತ್ಪಾದನೆ ಇದ್ದು ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದು 16 % ರಷ್ಟು ಪಾಲನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜಲತಂಡಿತ ವಿದ್ಯುಸ್ಥಾವರಗಳೇ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಾಗಿವೆ (ಕುದಿ ನೀರಿನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ನೀರಿನ ಭಟ್ಟಿಗಳು) ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಣುಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಒದಗುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ 1465 Mwe ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ 2.52% ಮಾತ್ರ, ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದು ದೇಶದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವೆಂದು ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ 1645 Mwe ರಷ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೀಯ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳು ನಿರ್ಮಾಣ ಹಂತ ದಲ್ಲಿವೆ. ಮುಂಬರುವ ೧೦ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 6940 Mwe ರಷ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಇದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಒದಗುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ 10% ರಷ್ಟು ಇರುವದೆಂದೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಕೋಷ್ಟಕ ೧ : ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳ ಮಾದರಿಗಳು



PWR = Pressurized water Reactor
PHWR= Pressurized Heavy water Reactor
BWR = Boiling water Reactor

ಕೋಷ್ಟಕ ೨ : ಮಂದವೇಗೀಯ ಭಟ್ಟಿ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿವರ.

ಅಣು ಭಟ್ಟಿಯಮಾದರಿ	ಇಂಧನ	ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ವಿಧಾನ	ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್ ಮಂದಕ	ಇಂಧನದ ಹೊರಮೈಯ ಆವರಣ
ಮೆಗ್ನೊಕ್ಸ್ Magnox UK)	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂ	ಅಂಗಾರಾಮ್ಲ (Cu_2)	ಅಂಗಾರ (graphite)	ಮೆಗ್ನೇಸಿಯಂ ಲೋಹ
ಪ್ರಗತಿಶೀಲ ಅನಿಲ ತಂಒತ ಭಟ್ಟಿ /Advanced gas cooled reactors) U K	ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಮೃದ್ಧ ಯುರೇನಿಯಂ ಒಕ್ಸೈಡು Slightly enriched Uranium)	ಅಂಗಾರಾಮ್ಲ	ಅಂಗಾರ	ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ ಉಕ್ಕು
ಉಗಿ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಭಾರಜಲ ಭಟ್ಟಿ (Steam gurating heavy water reactor U K)	ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಮೃದ್ಧ ಯುರೇನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡು (enrichment 2.5 %)	ಶುದ್ಧ ನೀರು ಮತ್ತು ಉಗಿ	ಭಾರಜಲ	ಝಿರ್ಕೋಲಾಯ - ೨
ಕುದಿನೀರಿನ ಭಟ್ಟಿ (BWR)	ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಮೃದ್ಧ ಯುರೇನಿಯಂ ಒಕ್ಸೈಡು	ಶುದ್ಧ ನೀರು	ಶುದ್ಧ ನೀರು	ಝಿರ್ಕೋಲಾಯ- ೨
ಒತ್ತಡದ ನೀರಿನ ಭಟ್ಟಿ (PWR)	ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಮೃದ್ಧ ಯುರೇನಿಯಂ ಒಕ್ಸೈಡು	ಶುದ್ಧ ನೀರು	ಶುದ್ಧ ನೀರು	ಝಿರ್ಕೋಲಾಯ್ -೨ ಮತ್ತು ಝಿರ್ಕೋಲಾಯ್-೪
ಒತ್ತಡದ ಭಾರಜಲ ಭಟ್ಟಿ (PHWR)	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂ ಒಕ್ಸೈಡು	ಭಾರಜಲ	ಭಾರಜಲ	ಝಿರ್ಕೋಲಾಯ್ -೨ ಮತ್ತು ಝಿರ್ಕೋಲಾಯ್-೪

೧೧

ಅಣುವಿಕಿರಣಗಳೊಡನೆ ಸಹಬಾಳ್ವೆ

ಮಾಗಡಿ ಶ್ರೀರಂಗ

ಕ್ರಿ.ಶ. ೧೮೯೫ರಲ್ಲಿ ಡಬ್ಲ್ಯೂ. ಸಿ. ರಾಂಟಜನ್‌ರವರು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಕ್ರಿ.ಶ. ೧೮೯೬ ರಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರಲ್‌ರವರು ಯುರೇನಿಯಂ ಎಂಬ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮೂಲಕ ವಿಕಿರಣಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ತೋರಿಸಿದರು. ಅನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶ್ರಮ ಶ್ರದ್ಧೆಗಳನ್ನೇ ಅಲ್ಲದೇ ಪ್ರಾಣಗಳನ್ನು ಮುಡುಪಿಟ್ಟು ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಪೋಷಿಸಿ ಬೆಳೆಸಿದರಲ್ಲದೇ ಜನಜೀವನಕ್ಕೆ ಅದರಿಂದಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಉಪಕಾರಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತಿರುವರು. ಅವರೆಲ್ಲರ ನಿಸ್ವಾರ್ಥ ದುಡಿಮೆ ಪರಿಶ್ರಮಗಳಿಂದಾಗಿ ಇಂದು ಈ ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳು-ಕ್ಷಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಗಳು ತಮ್ಮ ಅದ್ಭುತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಾನವನ ಮೇಲ್ಮೆಗಾಗಿ ವಿನಿಯೋಗಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅವನ ಪ್ರತಿ ಹೆಜ್ಜೆಯಲ್ಲೂ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಕೈಗಾರಿಕಾರಂಗ. ಕೃಷಿ ವಲಯ, ಸಂಶೋಧನಾಕ್ಷೇತ್ರ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಹಾಯ ಹಸ್ತವನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿವೆ.

ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ರೋಗ ನಿಧಾನಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಮತ್ತು ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿ ಗುಣಪಡಿಸಲು ಈ ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳು ಬಳಕೆಯಾಗಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜನರನ್ನು ದಾರುಣತರ ಅಪಾಯಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತಿವೆ. ಬೇಸಾಯ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸ್ನೇಹಿತರಾಗಿ ಫಸಲಿನ ಹಾಗು ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳ ಮತ್ತಿತರ ಬೆಳೆಗಳ ಬಹುಮುಖ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಸಮೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು, ತೈಲ ಪ್ರತೀಕ್ಷೆ ಹಾಗು ಜಲತಂತ್ರ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯವಶ್ಯವೂ, ಅದ್ವಿತೀಯವೂ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಧಾತೀತವೂ ಆದ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಿಹಿ ತಿಂಡಿ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಚಾಕೋಲೆಟ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಈ ಕಿರಣಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯು ಗಂಗಾನದಿಯ ಪ್ರವಾಹದ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುವವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ಹೆಜ್ಜೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿವೆ. ನವನಾಗರಿಕ ಮಾನವನಿಗೆ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗು ಪರಮಾಣು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಹಕಾರ ಅಸದೃಶವಾದುದಾಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುವ ಈ ಅಣುಶಕ್ತಿಮೂಲ ವಿಕಿರಣಗಳು, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಜನಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಪಾರ ಹಾನಿಯಿದೆ ಎಂಬ ಮಾತುಗಳು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಭಯಭೀತಿಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದೆ. ಆದರೆ, ಈ ನುಡಿಗಳು ಒಮ್ಮುಖವಾದುವು. ಅಲ್ಪವನ್ನು ಅಗಾಧವಾಗಿ ಬಣ್ಣಿಸಿದುದರ ಪರಿಣಾಮಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅರಿಯಲು ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಯ ಕಡೆಗೊಮ್ಮೆ ನಾವು ನೋಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಆ ರೀತಿ ನೋಡಿದರೆ.

ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನೇಕ ವಿಧಿ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಾಧನ-ವಿಧಾನಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಅಪಾಯಗಳು ಸಾರುತ್ತಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಭೌತಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಾಧನ ಸಂಪತ್ತಿನ ಬಳಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಒದಗುವ ಅಪಾಯಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪರಮಾಣು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅಪಾಯಗಳ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಎರಡನೆಯದು ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಅಲ್ಲದೇ ಈ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಅಪಾಯವನ್ನೂ ಸಹ ದೂರೀಕರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿ 'ವಿಕಿರಣ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ'ಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಇವು

ಗಳ ಸರಿಯಾದ ಪಾಲನೆಯಿಂದ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದಾಗುವ ಅನಾನುಕೂಲಗಳು ತೋರಿಸುವುವಲ್ಲದೇ ಅನಕೂಲಗಳು ಇಮ್ಮಡಿ, ಮುಮ್ಮಡಿ ಬಹುಮಡಿಯಾಗುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಅಣು ವಿಕಿರಣಗಳು ನಮಗೆ ಗೋಚರವಾಗಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವು (ಸು.ತೊಂಭತ್ತೆರಡು) ವರ್ಷಗಳಾಗಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇತ್ತು. ಜ್ವಲಿಸುವ ಈ ಅಣು ವಿಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಬೆರೆತುಹೋಗಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಾವು ಅವುಗಳೊಡನೆ, ಅವುಗಳಿಂದಾಗುತ್ತಿರುವ ಉರವಣಿಯ ಮಧ್ಯೆ ಬದುಕಲೇಬೇಕಾದುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳೆಂದರೇನು? ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಅಂದರೆ ಅನುಕೂಲ ಅನಾನುಕೂಲಗಳೇನು? ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದೆಂತು? ಇವೇ ಮುಂತಾದುವುದುಗಳನ್ನು ಅರಿತು ಆಚರಣೆಗೆ ತರುವುದು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳು:-

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವ, ಅಜೀವ ವಸ್ತುಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ, ಇಂಗಾಲ, ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು (ಪದಾರ್ಥ) ಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣದಾದ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅಭೇದ್ಯವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣುವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್) ಗಳು ಮತ್ತು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣ (ಪ್ರೋಟಾನ್)ಗಳು ಸಮಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವು ಶೂನ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಭೆಯ ಕಣವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳು, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು, ವಿಕಿರಣಗಳು ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವಾಗ ಅಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುವಿನೊಡನೆ ತಾಕಲಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿನ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣ(ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್) ನನ್ನು ಹೊರ ಹೊರಡಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಬಹಳವಾಗಿರುವುದು. ಹೀಗೆ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣ(ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್)ನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಪರಮಾಣುವು ಚಾರಣುವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವುದು. ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಭೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಆ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣವನ್ನು ಅಥವಾ/ಮತ್ತು ಆ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಕ್ಕೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಜಾಗವಿತ್ತು ತಾನು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಭೆಯಿಂದ ಬೆಳಗುವ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಚರಾಣುವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಚರಾಣುವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಈ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದು.

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಿಂದ ಓಡುತ್ತಿರುವ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ತಡೆಯೊಡ್ಡಿ ಒಮ್ಮೆಲೇ ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿಯು ಓಡುತ್ತಿದ್ದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣದ ಶಕ್ತಿಗೆ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ತಡೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಿಕಿರಣಗಳು ಅಸ್ಥಿರವಾದ ನಿಬ್ಬೀಜವನ್ನುಳ್ಳ ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣ ಸಮತಾವಿ-ಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಆಲ್ಫಾ ಬಿಟಾ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್.....ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ/ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವೆನಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯ ಪೊಟ್ಟಣ (ಫೋಟಾನ್) ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕಿರಣ ಗಾಮಾಕಿರಣವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಮುಟ್ಟಲು ಸಿಗದ, ವಾಸನೆಯಿಲ್ಲದ ಇವುಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೂ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಶೇಷ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಇವುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗಳು:-

ನಮ್ಮನ್ನು ಪೋಷಿಸುವ ಈ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮಡಿಲಲ್ಲಿರುವ ಗಿರಿತರು ನೆಲ ಜಲ ಇತ್ಯಾದಿ ಎಲ್ಲದರಲ್ಲಿಯೂ ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದಲೂ ಕಿರಣ ಜ್ವಾಲೆಗಳು

ಹರಿದು ಬಂದು ನಮ್ಮನ್ನು ಮುತ್ತುತ್ತಿವೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತವೆ.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವ ವಿಶ್ವಕಿರಣ (ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ರೇ) ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತಡೆದು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯು ನಮ್ಮ ಮನೆ ಮಂದಿರಾದಿಗಳ ಗೋಡೆ ಛಾವಣಿಗಳಿಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಉರವಣೆ ಭೂ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಬಳಿಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿರುವುದು. ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಪ್ರದೇಶದ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಿಂದ ಅದರ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವಿಶ್ವಕಿರಣ ಉರವಣೆಯೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಟ್ರೀಷಿಯಂ ಬೆರಿಲಿಯಂ-೭, ಇಂಗಾಲ-೧೪ ಮುಂತಾದ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ವಿಮಾನಯಾನದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರೆತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ವಿಶ್ವಕಿರಣ ಉರವಣೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದಾತೀತ ವೇಗದ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ವಿಕಿರಣ ಉರವಣೆಯ ಮಿತಿಯನ್ನು ನೋಡಿಕೊಂಡು ಚಾಲಕನು ತನ್ನ ವಿಮಾನವನ್ನು ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೇರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ತಳಕ್ಕಿಳಿಸುವುದು ಮಾಡುತ್ತಾ ನಡೆಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ಆಚಾರವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ವಾತಾವರಣವು ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೂ ಸಹ ಪ್ರಖರವೂ ಪ್ರಬಲವೂ ಆದ ವಿಶ್ವಕಿರಣ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಪ್ರಕೃತಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ರಕ್ಷಾಕವಚವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಇನ್ನು ಯಾವುದೇ ಮನೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘನಮೀಟರ್ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ, ರೇಡಿಯಂ ಥೋರಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಸುಮಾರು ೩೦ ವಿಕಿರಣ ಸಮತಾವಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಒಟ್ಟಾರೆ ವಿಕಿರಣ ಪಟುತ್ವವು ೭೦ ಮೈಕ್ರೊಕ್ಯೂರಿ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ, ಆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಟ್ಟು ೨,೬೦,೦೦,೦೦೦ (೨೬ ಮಿಲಿಯನ್) ವಿಕಿರಣ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಿಡಿಯುವುವು.

ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಮರದ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವವರಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ವಿಕಿರಣ ಉರವಣೆ ಮತ್ತು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮನೆಯವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಿರಣ ಉರವಣೆ ಆಗುವುದಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಕಟ್ಟಡ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ರೇಡಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ಎಂಬ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ರೇಡಾನ್ ಎಂಬ ವಿಕಿರಣ ವಿಷಾನಿಲವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುವುದು. ಯಾವುದೇ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿನ ವಾತಾಯನ (ವೆಂಟಿಲೇಷನ್) ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಅಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಾನ್ ಅನಿಲದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳಿರುವುವು. ಉದಾ:- ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳು ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು 'ಒಂದು' ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ ಬೀರಿನಲ್ಲಿ ೮೦ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ೨೦೦ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಇದುವರೆಗೆ ಮಾನವ ಶರೀರದ ಹೊರಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿದುದಾಯಿತು. ಇನ್ನು ಒಳ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಕಣ್ಣಾಡಿಸೋಣ. ಅಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಸಿಯಂ-೪೦ ಇಂಗಾಲ-೧೪, ಟ್ರೀಷಿಯಂ, ರೇಡಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಟ್ಟು ೧೦,೦೦೦ ಬೀಟಾ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬೀಳುವುದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಸ್ನೇಹಿತರಿಬ್ಬರು ನಿಕಟವಾಗಿರುವಾಗ ಒಬ್ಬನ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಟ ಗಾಮಾ ಕಿರಣವು ಮತ್ತೊಬ್ಬನನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುವರು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಕೃತಿ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಒಬ್ಬ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯನಿಗೆ ಒಂದು ವರ್ಷ

ದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ೧೦೦ ಮಿಲಿರೆಂ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭಾವವಾಗುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅದೇ ಕೇರಳದ ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಥೋರಿಯಂ ಗಣಿಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವವನಿಗೆ ಸಾಲಿಯಾನ ೪೦೦ ಮಿಲಿರೆಂ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭಾವವಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಿವರಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮಡಿಲಲ್ಲಿರುವ ನಮಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಿಂದಾಗುವ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭೆಯು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಾಗುವ ಪ್ರಭೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚೆಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ವಸ್ತುಗಳು ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ, ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳು, ವೈದ್ಯಶಾಲೆಗಳು ಆರೋಗ್ಯ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಆದರೆ, ಅಲ್ಲಿರುವ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದ, ದಕ್ಷರೂ, ತಜ್ಞರೂ ಆದ ಕೆಲಸಗಾರರು ಈ ಪ್ರಭೆಯನ್ನು ಮಾನವನಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗದಂತೆ, ನಿಯಮ ಬದ್ಧವಾಗಿರುವಂತೆ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಕನಿಷ್ಠ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುವರು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಾದಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯನಿಗಾಗುವ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭೆಯ ಪ್ರಭಾವವು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಅದೇ ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭೆಯ ಪ್ರಭಾವವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಬೀಜ ಕ್ರಿಯಾಗಾರ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್) ನಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಯಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳು ಸಾವಿರಾರುಪಟ್ಟು ಪಟುತ್ವವಿದ್ದರೂ ಸಹ ಆ ಕೇಂದ್ರದ ಹೊರಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಭಾವವಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಆ ಕ್ರಿಯಾಗಾರದ ವಿನ್ಯಾಸ, ವಿಶಿಷ್ಟರಚನೆ, ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ವಸ್ತು ವಿಶೇಷಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನವೇ ಆಗಿದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ, ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭಾಪೂರಿತ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಚಿತ್ರಿಸಿದ ಡಯಲ್‌ಗಳನ್ನುಳ್ಳ 'ರೇಡಿಯಂ' ಕೈಗಡಿಯಾರಗಳಿಂದ, ವರ್ಣ ದೂರದರ್ಶನ(ಕಲರ್ ಟಿ.ವಿ) ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ, ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಅಣ್ವಸ್ತ್ರಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದಾಗುವ ವಿಕಿರಣ ವರ್ಷದಿಂದ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭಾವವಾಗಬಹುದಾದರೂ ಪರಮಾಣು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದ, ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಆಗುವ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಅಲ್ಪವಾಗಿದೆ.

ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದಾಗುವ ಜೈವಿಕ ತೊಂದರೆಗಳೇನು?

ಮಾನವ ಶರೀರವು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾದುದು. ಇದರ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವಾಗ ಚರಾಣು ಜನಕ ಕಿರಣಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುವು. ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಘಾಸಿಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ದುರಸ್ತಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಆದರೆ. ಹೆಚ್ಚಾದ ಘಾಸಿಯು ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುವುದು. ಯಾವುದೇ ಅಂಗದ ಹೆಚ್ಚು ಕೋಶಗಳು ನಾಶವಾದರೆ ಆ ಅಂಗವು ಕ್ರಿಯಾಶೂನ್ಯವಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಒಳಗಾಗಬಹುದು. ದೂಷಿತ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಇತಿಮಿತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆದು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಿಲ್ಲದೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ಅರ್ಬುದವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಬಹುದು.

ವಿಕಿರಣಗಳ ಅರ್ಬುದಕಾರಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಇನ್ನೂ ಸಿದ್ಧವಾಗಿಲ್ಲ. ಇದು ಕೇವಲ ಅನುಮಾನಿತ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಎಚ್ಚರವೆಂಬುದು ಒಳ್ಳೆಯದೇ ಆಗಿದೆ.

ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುವುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೂ ನಿಖರ ಆಧಾರಗಳಿಲ್ಲ. ಅದೇ ರೀತಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದಕ್ಕೂ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅನುಮಾನಿತ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರ ಒಳ್ಳೆಯದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಪೂರ್ಣ ಶರೀರವನ್ನು ಒಂದೇ ಸಲ ಹಲವಾರು ರೆಮ್ ಪ್ರಭಾವ ಕೊಡುವ ವಿಕಿರಣ ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಒಡ್ಡಿದರೆ ಅದು ಸಾಯಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅದೇ ಹಲವಾರು ರೆಮ್ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಆ ಜೀವಿಗೆ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಹಲವು ದಿನಗಳ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟರೆ ಆ ಜೀವಿಗೆ ಯಾವುದೇ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಅರ್ಬುದ ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗಳು ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ಈ ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ರೋಗ ಪೀಡಿತ ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ, ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆಸುಪಾಸು ಇರುವ ರೋಗವಿಲ್ಲದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಅತಿಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಸಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ದುರಸ್ತಿಯಾಗಬಹುದಾದ ಹಾನಿಯಾಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ, ರೋಗ ನಿವಾರಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮಾನವನು ತನ್ನ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಾಳುವೆಗಾಗಿ ಆಸ್ತಿಪಾಸ್ತಿಗಳಿಗಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳಿಗಾಗಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾನೆ. ಅವನ ಈ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಎಡರು ತೊಡರುಗಳು, ತೊಂದರೆ ತಾಪತ್ರಯಗಳು ಕಷ್ಟ-ನಷ್ಟಗಳು ಎದುರಾಗಿ ಪೀಡಿಸುವುವು. ಈ ಎಲ್ಲ ಅನಿಷ್ಟಗಳ ಶಿರೋಮಣಿಯಾದುದು 'ಮರಣ' ಈ ಅನಿಷ್ಟವನ್ನೇ ಮಾನವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಒದಗುವ ಮರಣ ಸಂಭವದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಾಳೆಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಆ ಪಟ್ಟಿ ಈ ರೀತಿಯಿದೆ.

ಮಾನವನ ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಸಾವಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಪಟ್ಟಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ	ಸಾಲಿಯಾನ ಸಂಭವನೀಯ ಸಾವಿನ ಪ್ರಮಾಣ
೧) ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ೩೦ ಸಿಗರೇಟು ಸೇದುವುದು.	೨೦೦ ಮಂದಿಗೆ ಒಂದು
೨) ಆಳ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವುದು.	೪೦೦ ಮಂದಿಗೆ ಒಂದು
೩) ೪೦ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಜೀವಿಸಿರುವುದು.	೫೦೦ ಮಂದಿಗೆ ಒಂದು
೪) ರಸ್ತೆಯ ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕುವುದು.	೫೦೦೦ ಮಂದಿಗೆ ಒಂದು
೫) ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಅಪಘಾತಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕುವುದು.	೧೦,೦೦೦ ಮಂದಿಗೆ ಒಂದು
೬) ತಂತಮ್ಮ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಗ್ನರಾಗುವುದು.	೨೦,೦೦೦ ಮಂದಿಗೆ ಒಂದು
೭) ವಿಕಿರಣ ಕೆಲಸಗಾರನಾಗಿ ನಿಯಮದಿಂದಿರುವುದು.	೨೦,೦೦೦ ಮಂದಿಗೆ ಒಂದು

ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಯಂಕರವಾದುದು ಧೂಮಪಾನವೆಂದೂ ವಿಕಿರಣ ಕೆಲಸ ಇತರ ಕೆಲಸಗಳಷ್ಟೇ ಸುರಕ್ಷಿತವೆಂದು ಈ ಪಟ್ಟಿಯು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಅನುಕೂಲಗಳು:-

ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವ ಅರ್ಬುದ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. ೫೦ ಮಂದಿಗೆ ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಅಮೂಲ್ಯ ವರದಾನವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಾಪಾಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿದೆ. ಆರೋಗ್ಯವನ್ನಿತ್ತು ಕಾಪಾಡಿದೆ ಹಾಗೂ ಕಾಪಾಡುತ್ತಲೂ ಇದೆ. ಇಂದು ಸುಮಾರು ೧೨೦ ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಯಂತ್ರಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ, ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶರೀರದ ಒಳಕ್ಕಿಟ್ಟು, ಮೈಮೇಲಿಟ್ಟು ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಚ್ಚು ಮತ್ತು ಕುಸು ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಸಾಧನಗಳು ಅನೇಕವಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯಂ ೨೨೬, ಕೋಬಾಲ್ಟ್ - ೬೦, ಸೀಸಿಯಂ ೧೩೭ ಎಂಬ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವೂ ಸಹ ಮಾನವನ ರೋಗ ನಿಧಾನಕ್ಕೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ (ಗಣಕಯಂತ್ರ) ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಾಹಿ (ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿಕ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ) ಇವು ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸೃಷ್ಟಿ. ಇವುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿ ವಿಕಿರಣಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಂಗಗಳಾಗಿರುವ ಪಿತ್ತ ಜನಕಾಂಗ, ಮಿದುಳು, ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಆಕಾರ - ವಿಕಾರ, ಕ್ರಿಯಾಪಾಟಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಂಭವ

ನೀಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಅವು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇಂದಿಗೂ ಸಹ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಜೀವರಕ್ಷಕ ವಿಧಾನಗಳಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಬೇಸಾಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳು (ರೇಡಿಯೋ ಟ್ರೇಸರ್) ಅಪರಿಮಿತ ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಗೆ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ಗೊಬ್ಬರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಕಡಲೇಕಾಯಿ (ಶೇಂಗಾ) ಮತ್ತು ಭತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಫಸಲು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಲು ನವನವೀನ, ಸುಪುಷ್ಟ ತಳಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಲು ವಿಕಿರಣಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯಹಸ್ತ ಅತ್ಯದ್ಭುತ. ಗಾಮಾ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕವು ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿನ ಕುಂದು ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೋಡಣೆ, ಬೆಸುಗೆ, ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿನ ಲೋಪ - ದೋಷ, ಬಿರುಕು ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸುವುದು.

ವಿಕಿರಣ ವೇಗಮಾಪಕಗಳು ತೈಲ ಸಂಶೋಧನೆ, ಶುದ್ಧೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ಕೇಂದ್ರಗಳು ನಮಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಈ ಎಲ್ಲವನ್ನು ತಾಳೆಹಾಕಿದರೆ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಅನಾನುಕೂಲಗಳಿಗಿಂತ ಅನುಕೂಲಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆ.

ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ವಿಧಾನ:-

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತೆಯನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಬೊಂಬಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತಾ ವಿಭಾಗ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಪ್ರತಿ ವಿಕಿರಣ ಕೆಲಸಗಾರನಿಗೂ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದೊಂದು ವಿಕಿರಣ ಭಾರಮಾಪಕ ಉಪಕರಣ (ಫಿಲ್ಮ್ ಬ್ಯಾಡ್ಜ್) ವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅದರ ಮೂಲಕ ಅವನಿಗೆ ಅವನ ದೈನಂದಿನ ಕೆಲಸದಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರುವ ವಿಕಿರಣ ಭಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ದಾಖಲೆ ಮಾಡುವರು. ಈ ದಾಖಲೆಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಅವನ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಸಲಹೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನಿತ್ತು ಅವನಿಗಾಗುವ ವಿಕಿರಣಭಾರವು ನಿಗದಿತ ಗರಿಷ್ಠ ಮಿತಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವರು.

ಈ ವಿಭಾಗದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಆಗಾಗ ಭೇಟಿಯಿತ್ತು ಸ್ಥಳ, ಕಾರ್ಯ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುವರು, ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ನೀಡುವರು.

ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೇಶದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಸಾವಿರಾರು ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತು ಪೊಟ್ಟಣಗಳು ರವಾನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಈ ಕೆಲಸದ ಪ್ರತಿಹಂತ ತಯಾರಿಕೆ, ಪೊಟ್ಟಣ ಕಟ್ಟುವಿಕೆ ಹೆಸರು ನಮೂದಿಸುವಿಕೆ, ಸಾಗಿಸುವಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾದ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಸುರಕ್ಷತಾ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಚಾಚೂತಪ್ಪದೆ ಪಾಲಿಸಲಾಗುವುದು.

ವಿಕಿರಣಗಳು ಅಥವಾ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸವನ್ನಾದರೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರ್ಯಾಲೋಚಿಸಿ ಬಹು ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅದರಿಂದ ಬರುವ ಬೂದಿ (ಅನುಪಯೋಗಿ ವಸ್ತು)ಯನ್ನು ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದಂತೆ ವಿಸರ್ಜಿಸಲು ಅನೇಕ ಭಾರತೀಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಗಾಳಿ, ನೀರು, ತಿಂಡಿ ತಿನಿಸುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ವಿಕಿರಣ ಸಾಂದ್ರತೆ

ಯನ್ನು ಅಳೆದು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತೆ:-

ವಿಕಿರಣಗಳು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಯೂ ಎಲ್ಲಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ನಮ್ಮನ್ನು ಸುತ್ತು ಬಳಸಿ ಒಳಗೆ ಹೊರಗೆ ಹಾಸು ಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಹೇಗೆ ಯಾವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭಾವಲಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಅವುಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದೂ ಸಹ ತಿಳಿದೆವು. ಅವುಗಳಿಂದಾಗುವ ಅನುಕೂಲ ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿದೆವು. ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗವು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲೆಂದೂ ಸಹ ತಿಳಿದೆವು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದೆಂದು ಈಗ ನೋಡೋಣ.

ಈಗಾಗಲೇ ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿನ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತೆಯನ್ನು ನೋಡಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವವರಾರು? ಅವರು ಏನೇನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ ಆದರೆ, ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಹೊತ್ತು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವವರಿಗೆ ಸಹಕಾರ ಕೊಡಬೇಕಾದುದು ಜನತೆಯ ಪೂರ್ಣ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಾಗಬೇಕು. ಜನತೆ ಅದನ್ನು- ಆ ಹೊಣೆಯನ್ನು- ಸ್ವಯಿಚ್ಛೆಯಿಂದ ತುಂಬು ಹೃದಯದಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸಬೇಕು.

ಈಗ ಮಾನವನಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿಯೂ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವ ಹಾಗೂ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಳಕೆಯಿರುವ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.

೧. ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿಸಿರೆಂದು ಒತ್ತಾಯಮಾಡದೆ, ಆ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ವೈದ್ಯರಿಗೇ ಅಧಿಕಾರ ಕೊಡುವುದು ರೋಗಿಯ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಕೆಲಸವಾಗಬೇಕು.

೨. ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ರೋಗಿಯ ಕ್ಷಕಿರಣ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆದಿರುವಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಬ್ಬರು ನಿಲ್ಲಬಾರದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ನಿಂತವ

ನಿಗೆ ಅನಾವಶ್ಯಕವಾದ ವಿಕಿರಣ ಉರವಣೆಯಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಆ ಮೂಲಕ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಹಾನಿಗೊಂಡು ಆರೋಗ್ಯವಂತನೂ ರೋಗಿಷ್ಠನಾಗಬಹುದು.

೩. ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಸಿದುದರ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವೈದ್ಯರಿಗೆ ತೋರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇದರಿಂದ, ಅನೇಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ತಪ್ಪಿ ವಿಕಿರಣಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವು ದೂರಾಗುವುದು. ಕಾಲವ್ಯಯ ತಪ್ಪುವುದು.

೪. ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ನಿಗದಿತವಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರೋಗಿಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆ ರೋಗಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತಕಾಲದವರೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಿಸಿ, ಬಂಧು ಬಳಗದವರು ದೂರವಿರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

೫. ಭ್ರೂಣವು ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುವುದರಿಂದ ಗರ್ಭಿಣಿಯರು ಮತ್ತು ಅವರ ವೈದ್ಯರು ವಿಕಿರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು.

ಗರ್ಭಿಣಿಯ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಲೇಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ, ಜಾಗರೂಕತೆಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಮಾಡಬೇಕು.

ರೋಗಿಯು ತಾನು ಗರ್ಭಿಣಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಗರ್ಭಿಣಿಯಾಗಿರಬಹುದೆಂಬ ಅನುಮಾನವಿದ್ದರೂ ಸಹ ವೈದ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇದರಿಂದ ರೋಗಿಯ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ವೈದ್ಯರಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು.

ಗರ್ಭಿಣಿ ಅಥವಾ ಸಂಶಯಿತ ಗರ್ಭಿಣಿಯು ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ

ಪರೀಕ್ಷೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಮಕ್ಕಳನ್ನು, ವೃದ್ಧರನ್ನು, ಬಲಹೀನನನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಬಾರದು.

ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ರೋಗಿಯ ಬಳಿ ಗರ್ಭಿಣಿ ಅಥವ ಸಂಶಯವುಳ್ಳ ಗರ್ಭಿಣಿಯು ಹೋಗಲೇಬಾರದು.

ಓಕರಿಕೆ, ವಮನ, ಸ್ತನಗಳಲ್ಲಿ ನೋವು, ಸುಸ್ತು ಇವು ಕೆಲವು ಕಾಯಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಿಣಿಯರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಅನಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಸಬಾರದು, ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವೈದ್ಯಕೀಯವಾಗಿ ಅತಿಮುಖ್ಯವೂ ಅತಿ ಅವಶ್ಯಕವೂ ಆಗಿ ಗರ್ಭಿಣಿಗೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದರಿಂದ ಅವಳಿಗೆ ತೊಂದರೆಗಿಂತಲೂ ಅನುಕೂಲ ಉಪಯೋಗವೇ ಸಾವಿರಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಆಗ ಆಕೆಯ ವಿಕಿರಣಗಳ ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ನೆನೆದು ಪರಿತಪಿಸಬೇಕಾದುದಿಲ್ಲ.

ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೮೯೫ರಿಂದ ೧೯೮೩ರವರೆಗೆ ವಿಕಿರಣ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆದ ಕೆಲವು ಘಟನೆಗಳು

೧) ಕ್ರಿ.ಶ. ೧೮೯೫ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ನಾಂದಿಯಾದ ಘಟನೆ ಈ ರೀತಿಯಿದೆ.

ಕ್ರಿ. ಶ. ಸುಮಾರು ೧೮೮೧ರ ಒಂದು ದಿನ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಓರ್ವ ಮಹಿಳೆ ಅಜ್ಞಾತ ರೋಗದಿಂದ ಪೀಡಿತಳಾಗಿ ಮರಣ ಶಯ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಳುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಅವಳ ಹಾಸಿಗೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಆಕೆಯ ಕುಟುಂಬದ ವೈದ್ಯರು ನಿಸ್ಸಹಾಯರಾಗಿ ಕುಳಿತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ತೇಜೋಹೀನ ಮುಖ ಅವರ ಜ್ಞಾನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅನುಭವ, ಪರಿಶ್ರಮ, ಶ್ರದ್ಧೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಇಲ್ಲಿ ಸೋತಿವೆ ಎಂದು ಸಾರುತ್ತಿದೆ.

ಆಕೆಯ ಸುಪುತ್ರ ಮೇಧಾವಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತನಾದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಆತ ಕಣ್ಣೀರು ಸುರಿಸುತ್ತಾ ವೈದ್ಯರಲ್ಲಿ 'ಹೇಗಾದರೂ ಮಾಡಿ, ಏನಾದರೂ ಮಾಡಿ ನನ್ನ ತಾಯಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಡಿ. ನನಗೆ ಮಾತೃಭಿಕ್ಷೆ ನೀಡಿ' ಎಂದು ಅಂಗಲಾಚುತ್ತಾನೆ.

ಅವನ ಆ ಕೋರಿಕೆಗೆ ಆ ಅಸಹಾಯಕ ವೈದ್ಯರು ಏನೆಂದು ಹೇಳಿಯಾರು ಅವರು ನುಡಿದುದೇನೆಂದರೆ - ಶರೀರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಬಂದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಒಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಿರಣಗಳಿದ್ದಿದ್ದರೆ ---- ಆದರೆ, ಏನು ಮಾಡುವುದು ಇಂದಿನ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನವು ಅವಕಾಶವೀಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ಸಹಾಯಕ ಶೂನ್ಯರಾಗಿ, ಕಿಂಕರ್ತವ್ಯತಾಮೂಢರಾಗಿ ದುಃಖತಪ್ತರಾಗಿ ತಮ್ಮ ತಾಯಿದೇವಿಯನ್ನು ಯಮನಿಗೆ ಉಣಿಸಾಗಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮುಂದೆ ೧೪ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ೧೮೯೫ರಲ್ಲಿ ಶರೀರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಬಲ್ಲ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತರಾದರು. ಅವರೇ ವಿಲಿಯಂ ಕಾನ್ರಾಡ್ ರಾಂಟ್ಜನ್‌ರವರು.

೨) ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೮೯೬ರಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಎಂಬ ವಿಕಿರಣಶೀಲವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಕಿರಣಗಳ, ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಗೆ ಹೆನ್ರಿಬೆಕ್ವೆರಲ್ಲನು ನಾಂದಿ ಹಾಡಿದನು. ನಂತರ ತನ್ನ ಪ್ರಾಣಾದಿ ಎಲ್ಲವನ್ನು ಪಣವಿಟ್ಟು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ ಮೇರಿ ಸ್ಕ್ಲೋಡೊವ್ಸ್ಕ ಕ್ಯೂರಿ ರೇಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಲೋನಿಯಂ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಳು. ಎರಡು ಬಾರಿ ನೋಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಏಕೈಕ ಮಹಿಳೆ ಇವಳು. ಈಕೆಯ ದೇಹ, ಮನೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಎಲ್ಲವೂ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಕಲುಷಿತವಾಗಿದ್ದುವು. ಇಂದಿಗೂ ಸಹ ಇವಳ ಸಮಾಧಿಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಗುರುತಿ

ಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಡಾ. ಇ. ಹೆಚ್. ಗುಬ್ಬಿಯ ವರು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಸ್ತನದ ಅರ್ಬುದ ರೋಗಕ್ಕೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಇಲಿಹು ಥಾಮ್ಸನ್ ಎಂಬ ಅಭಿಯಂತರ (ಇಂಜಿನಿಯರ್) ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ತನ್ನ ಎಡಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳನ್ನು ಮುಡುಪಿಟ್ಟು, ಸೀಸದ ತಗಡು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲುವೆಂದು ತೋರಿಸಿದರು.

೩) ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೯೨೦ರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಡಿಯಾರದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಡಯಲುಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಬರೆಯುವವರು, ಆ ಬ್ರಷ್‌ಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಚೂಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ, ಅವರು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅರ್ಬುದ ರೋಗಗಳಿಗೆ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂಳೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅರ್ಬುದ ರೋಗಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗಿ ದಾರುಣ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನರಳಿ ನರಳಿ ಸತ್ತರು. ಇವರ ಈ ದಾಖಲೆಗಳು ಇಂದು ರಚಿತವಾಗಿ ಅನುಸರಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತಾ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿವೆ.

೪) ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೯೨೭ರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್. ಜೆ. ಮುಲ್ಲರನು ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೂ ಅನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೂ ನೇರ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತೋರಿಸಿದನು.

೫) ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೯೨೮ರಲ್ಲಿ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತಾ ಆಯೋಗವು ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು.

೬) ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೯೨೮ರಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಛಾಡ್ವಿಕ್ ಎಂಬುವನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು.

೭) ಕ್ರಿ. ಶ್ರ. ೧೯೩೪ರಲ್ಲಿ ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ ಮತ್ತು ಗೆಳೆಯರು ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅದನ್ನವರು ಇಟಲಿಯ ಸ್ವರ್ಣ ಮತ್ಸ್ಯ (ಗೋಲ್ಡ ಫಿಷ್) ಚಿಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗಿ ಅದು ತನ್ನ ನ್ಯೂಟ್ರಾನಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡುದೇ ಅಲ್ಲದೆ, ದಟ್ಟ ಜನಸಂದಣಿಯ ಮಹಾಪೂರದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಬಳಲಬೇಕಾಯಿತು!

೮) ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೯೩೬ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ೨೨೦ ಮಂದಿ ವಿಕಿರಣ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಹುತಾತ್ಮರಾದವರ ನೆನಪಿನ ಸ್ಥಂಭ (ಸ್ತೂಪ) ವೊಂದು ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು.

೯) ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೯೪೫ರಲ್ಲಿ ಹಿರೋಷಿಮಾ - ನಾಗಾಸಾಕಿ ನಗರಗಳು ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾದವು.

೧೦) ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೯೫೭ರಲ್ಲಿ ೬೦ ಮೆಗಾವ್ಯಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕ್ರಿಯಾ ವಿದ್ಯುತ್ಕೇಂದ್ರ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪವರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್) ಅಮೇರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡಿತು.

೧೧) ಕ್ರಿ. ಶ. ೧೯೨೮ - ೧೯೮೩ ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷಣ ಆಯೋಗವು ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಆದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಗತಿಗಳು, ಸಲಹೆ - ಸೂಚನೆಗಳು, ವರದಿಗಳು, ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಾಲ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮುದ್ರಿಸಿ ಪುಸ್ತಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದೆ.

(ಕೃಪೆ: ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ (Indian Association of Medical Physics)

೨೦

ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಲ್ಲ

ಐ.ಯಸ್. ಭಟ್

ಪರ್ಯಾವರಣ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ

ಬಿ.ಎ.ಆರ್.ಸಿ.

ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣ ಎಂದರೆ ಭಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ಅವರ ಮನದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ನೆನಪನ್ನೇ ತರುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕೆಲ ಪತ್ರಿಕಾ ಲೇಖನಗಳು ಜನರ ಈ ಭೀತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದವೇ ಹೊರತು, ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನಡೆಸಿದರೆ ಎಷ್ಟು ಲಾಭದಾಯಕ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಕರ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಡಲಿಲ್ಲ.

ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ಬರುವ ನಿವೇಶನದ ಸಮೀಪದ ಗ್ರಾಮಗಳ ಜನರನ್ನು ವಿಚಾರಿಸಿದಾಗ, ಈ ಸ್ಥಾವರದಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯ ಮುಖ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದ ಅಡಿಕೆಯ ಬೆಳೆ ಹಾಳಾಗುವ ಭಯ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳು ಅಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅದರಷ್ಟು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆ ತರುವ ಶಂಕೆ ಅವರ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಯಿತು. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕೆಲವಷ್ಟು ತಪ್ಪು ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ದೂರ ಮಾಡುವುದು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ, ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರ:- ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣ ಬರೇ ಅಣು ಸ್ಥಾವರ ಅಥವಾ ಅಣುಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆಯೆ?

ಉ: ಇಲ್ಲ, ನಮ್ಮ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣ ಪೃಥ್ವಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದಂದಿನಿಂದಲೇ ಇದೆ. ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ರೇಡಿಯಂ ಮೊದಲಾದ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ಮೂಲಧಾತುಗಳು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸರ್ವತ್ರ ಇವೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೇ ಹೋದರೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗಿನಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಮಾನವನ ಒಟ್ಟಿನ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ೮೭% ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮೂಲ ಮತ್ತು ೧೩% ಕೃತಕ. ಈ ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗು ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಪ್ತವಾದದ್ದು. ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಮಾನವನಿಗೆ ಸ್ಥಾವರದಿಂದಾಗಿ ಬರುವ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗು ಅವನ ಒಟ್ಟು ಬೆಳಗಿನ ಬರೇ ೦.೧% ೧೩% ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ೧೧.೫% ಬರುವುದು ವಿಕಿರಣದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರದಿಂದ ಬರುವ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗಿನೊಡನೆ ತುಲನೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಇಂತಹ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುಮತ್ತಲಿನ ಜನರಿಗೆ ಏನೂ ಹಾನಿಯಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ:- ಕೆಲ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ವಿರೋಧಿ ಹೋರಾಟಗಾರರು ತಾರಾಪುರದ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊಲಸು ಸ್ಥಾವರ ಎಂದು ಸಾರುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಇದು ನಿಜವೇ?

ಉ: ಇಂತಹ ಕೂಗಿಗೆ ಏನೂ ಆಧಾರವಿಲ್ಲ. ತಾರಾಪುರದ ಸ್ಥಾವರ ೧೯೬೯ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಎಂದರೆ, ೨೦ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಈ ಸ್ಥಾವರ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತಲಿದ್ದು, ಇನ್ನೂ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಾವರದಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯ ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯನ್ನು ೧೯೬೫ರಿಂದಲೇ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿತ್ತು ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವ ಜಾಗದಿಂದ ಮಣ್ಣು ನೀರು ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದಕಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ಮೂಲಧಾತುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ತಾರಾ

ಪುರದ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರು ಕುಡಿಯುವ ಹಾಲು ಮತ್ತು ನೀರು, ತಿನ್ನುವ ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಪರಿಶೋಧನೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪರಿಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪ್ರತಿವಾರ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಪುನಃ ಪುನಃ ನಡೆಯುತ್ತಲಿದ್ದು ವಿಕಿರಣ ಶೀಲಧಾತುಗಳ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಮೇಲೆ ಜಾಗ್ರತಾಪೂರ್ಣ ನಿಗಾ ಇಡಲಾಗಿದೆ.

ತಾರಪುರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಕೋಷ್ಟಕ ೧ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ ಇಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ಮೊದಲಿನ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಪನೆಯ ಮೇಲಿನ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ - ೧

ತಾರಾಪುರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಮೊದಲಿನ (1965-69) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾರಂಭದ ಬಳಿಕ ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣಧಾತುಗಳ ಪರಿಮಾಣ

ಆಹಾರ ಸಾಮಗ್ರಿ	ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳ ಪರಿಮಾಣ (ಬೆಕ್ವರಲ್/ಕಿ.ಜಿ.)			
	ಸೀಸಿಯಂ - 137		ಸ್ಟ್ರಾಂಶಿಯಂ - 90	
	ಸ್ಥಾವರ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ಮೊದಲು (1968-69)	ಸ್ಥಾವರ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಮೇಲೆ (1985)	ಸ್ಥಾವರ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ಮೊದಲು (1968-69)	ಸ್ಥಾವರ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಮೇಲೆ (1985)
(1) ಅಕ್ಕಿ	2.0 ±0.1	0.5 ±0.1	<0.01	<0.01
(2) ತರಕಾರಿ	1.5 ± 0.1	0.8 ± 0.2	0.7±0.2	0.3 ± 0.1
(3) ಹುಲ್ಲು (ದನಕರುಗಳ ಆಹಾರ)	20.0 ±2.5	3.0 ± 0.5	8.0 ±1.0	1.5 —0.2

ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಸೀಸಿಯಂ-೧೩೭ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರಾಂಶಿಯಂ-೯೦ ನಮ್ಮ ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮೂಲತಃ ಪರಮಾಣುಬಾಂಬು ಪರೀಕ್ಷಾ ಸ್ಫೋಟನೆಗಳಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ೧೯೬೨ ರಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ದೇಶಗಳು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದರಿಂದ, ಈ ಅಣು ಧಾತುಗಳ ಅಂಶ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಇದೆ. ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ಈ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿಲ್ಲ.

ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ದ್ರಾವಕಗಳನ್ನು (treated radioactive liquid warth) ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ವಿಸರ್ಜಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳು ಮಿನುಗಳ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆಯೋ? ಮತ್ತು ಹಾಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಪರಿಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ತಾರಾಪುರ ಸಮುದ್ರ ಕರಾವಳಿಯ ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಮುದ್ರ ಆಹಾರ (Sea food) ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧಾತುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಿತಿಯು ೦.೧% ಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ತಾರಾಪುರದ ಸಮುದ್ರಾಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ-೨ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ - ೨

ವಿಕಿರಣ ಧಾತು ಸಾಮಗ್ರಿ	ಸಮುದ್ರಾಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಿಮಾಣ (ಬೆಕ್ವರಲ್/ಕಿ.ಜಿ.)		
	ಸ್ಥಾವರ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ಮೊದಲು (1968-69)	ಸ್ಥಾವರ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಮೇಲೆ (1888)	ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳ ಮಿತಿ
(1) ಸೀಸಿಯಂ 137	1.5 ± 0.3	2.0 ± 0.5	1300.0
(2) ಸ್ಟ್ರಾಂಶಿಯಂ 90	0.2 ±0.05	0.05 ± 0.03	350.0
(3) ಕೋಬಾಲ್ಟ 60	--------	0.6 ± 0.3	3100.0
(4) ಪ್ಲೂಟೋನಿಯಂ 239, 240	0.015 ± 0.005	0.018 ± 0.005	80.0

ಸ್ಥಾವರದಿಂದ ೫ ಕಿ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಸಮುದ್ರಾಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಮೂಲ ಧಾತುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಎಷ್ಟು ಅಲ್ಪವಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ಅದನ್ನು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೂ ಅಳೆಯುವದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ.

ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವಿಸರ್ಜಕಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ೧೧೦ ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಕೊಳವೆ ಮೂಲಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಜನ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಸಿಗುವ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗನ್ನು ಅಳೆಯುವದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಆ ಬೆಳಗು ''ಅಳೆಯುವ ಮಿತಿ''ಗಿಂತ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉಪಲಬ್ಧ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ತಾರಾಪುರ ಸ್ಥಾವರದಿಂಥ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡಲ್ಪಡುವ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾವರ ಸಮೀಪದ (೨ ಕಿ.ಮೀ) ವಾಸಮಾಡುವ ಜನತೆಗೆ ಬರುವ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬೆಳಕಿಗೆ ೦.೦೫ ಅಂಶಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ.

ತಾರಾಪುರದ ಪರ್ಯಾವರಣ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಲಿಯ ಸಮೀಪದ ಹಳ್ಳಿಯ ಜನರನ್ನು ಕರೆಸಿ ಅವರ ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧಾತುಗಳನ್ನು ''ಇಡೀ ಶರೀರ ವಿಕಿರಣ ಮಾಪಕಯಂತ್ರ'' ದಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ೨೦ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಯಾರಲ್ಲೂ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧಾತುಗಳ ಹೆಚ್ಚಳ ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಸ್ಥಾವರದಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿತ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಜಾರಿಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಪರ್ಯಾವರಣ ವಿಕಿರಣ ಮಾಪನೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಅಷ್ಟೇನಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಜನರ ಸಂಶಯ ದೂರಮಾಡಲು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ವಿಕಿರಣ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಶೋಧನೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಪ್ರ:- ರಾಜಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡಿನ (ಕಲ್ಪಾಕಂನ) ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳ ಪರಿಸರದ ಪ್ರದೂಷಣದ ಪರಿಮಾಣ ಹೇಗಿದೆ?

ಉ: ತಾರಾಪುರದಂತೆಯೇ, ರಾಜಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಕಲ್ಪಾಕಂ ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳ ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲೂ ವಿಕಿರಣ ಧಾತು ಪ್ರದೂಷಣದ ಸಂಶೋಧನೆ, ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಶುರು ಮಾಡುವ ಬಹಳ ಮೊದಲೇ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ರಾಜಸ್ಥಾನ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ರಾಣಾಪ್ರತಾಪ ಸಾಗರ (ಚಂಬಲ್ ನದಿಯ ಮೇಲೆ)ದ ದಡದಲ್ಲಿದೆ. ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ವಿಸರ್ಜಿತ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಸ್ಥಾವರ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರಿಗೆ ಬರುವ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗಿನ ೦.೦೧ ಅಂಶ ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ವಿಸರ್ಜಿತಗಳಿಂದ ಕಳೆದ ೧೫ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ರಾಣಾಪ್ರತಾಪ ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವ ಮೀನಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಏನೂ ಪರಿಣಾಮ ಆಗಿರುವದು ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಸ್ಥಾವರದ ಬದಿಯಲ್ಲೇ ಇರುವ ಭಾರಜಲ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕಾರಖಾನೆಯಿಂದಲೂ ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರದೂಷಣ ಏನಾದರೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರದೂಷಣ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಳತೆಯ ಮಿತಿ (Detection limit) ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲೇ ಇದೆ.

ಕಲ್ಪಾಕಂನ ಸ್ಥಾವರ ತಾರಾಪುರದಂತೆ ಸಮುದ್ರ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲೂ ರಾಜಸ್ಥಾನ ಸ್ಥಾವರದ ಹಾಗೇ ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಮಾಲಿನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರೇ ಟ್ರಿಟಿಯಂ (3H) ಮಾತ್ರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಕಿರಣ ಮೂಲ ಧಾತು. 3H ಪರಿಮಾಣ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ೨.೫ ರಿಂದ ೧೭ ಬೆಕರಲ್/ ಘನ ಮೀಟರ ನೀರಲ್ಲಿ 3H ಪರಿಮಾಣ ೦.೧ ರಿಂದ ೦.೨ ಬೆಕರಲ್ ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ. ಈ ಟ್ರಿಟಿಯಂ ಪರಿಮಾಣುಗಳು ಜನಸಾಮಾನ್ಯನಿಗೆ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗಿನ ಮಿತಿಯ ೦.೦೧ ಅಂಶದಷ್ಟೂ ಬೆಳಗನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ.

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೀಸಿಯಂ-೧೩೭ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರೋಂಶಿಯಂ-೯೦ ಗಳ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಈಗ, ಸ್ಥಾವರ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ಮೊದಲಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ನಮಗೆ ಏನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರದಿಂದ ಒದಗುವ ವಿಕಿರಣ ಬೆಳಗು ಅಳತೆಯ ಮಿತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯುಮಾಡಿ ದೊರೆತ ಯಾವುದೇ ಆಹಾರ ಸಾಮಗ್ರಿ ಈತನಕ ವಿಕಿರಣ ಮೂಲಧಾತುಗಳ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ತೋರಿಸಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ಪರಿಸರವನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಪುಷ್ಟಿ ಕೊಡುವದಿಲ್ಲ. ಈಗ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಮೂರು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳ ನೆರೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಾರಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಅನಿಷ್ಟ ಪರಿಣಾಮ ತೋರಿಸಿಲ್ಲ.

- ★ -

ಡಾ. ಪಿ.ಕೆ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್



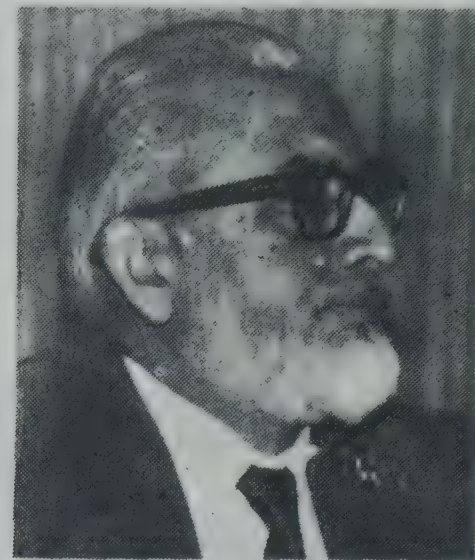
ಡಾ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್‌ರವರ ನಿವೃತ್ತಿಯ ನಂತರ ಪರಮಾಣು ಮಂಡಳಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ಹಾಗೂ ಪರಮಾಣು ಖಾತೆಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯೂ ಆಗಿ ಡಾ.ಪಿ.ಕೆ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್‌ರವರು ಅಧಿಕಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅವರು ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಮುಖರೂ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ದೇಶಕರೂ ಆಗಿದ್ದವರು. ಇವರು ಪರಮಾಣು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವಲ್ಲದೆ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿ ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಘನ ವಸ್ತು ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನುರಿತವರು. ಟ್ರಾಂಬೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಶೋಧನಾ ಅಣುಭಟ್ಟಿಗಳ (Apsara, Cirus, Dhruva, Purnima) ರಚನೆಯು ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆದಿದೆ. ೧೯೭೪ರ ಪೋಕ್ರನ್ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದ್ದವರು.

ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರರ ಹುಟ್ಟುಸ್ಥಳ ತಿರುವನಂತಪುರ. ಮುಂಬಯಿಯ TIFR ನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಥಮ ಸಂಶೋಧನೆ. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ. ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಡಾ. ಅಯ್ಯಂಗಾರರಿಗೆ ಶುಭೇಚ್ಛೆಗಳನ್ನು ಬಯಸುತ್ತದೆ.

ಡಾ.ಎಂ.ಆರ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್

ಡಾ. ಎಂ.ಆರ್ ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್‌ರವರು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿದ್ದು ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳ ರಚನೆಯ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದವರು. ಅವರು ೧೯೮೭ರಿಂದ ಜನವರಿ ೧೯೯೦ರ ತನಕ ಪರಮಾಣು ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸೇವಾ ನಿವೃತ್ತರಾದರು. ಕರ್ನಾಟಕದ ಜನತೆಗೆ ಅಣುಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸಿ ಇದರಿಂದ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಅನಿಷ್ಟ ಪ್ರಭಾವಗಳು ಉಂಟಾಗವು ಎಂದು ಹಲವಾರು ವೇದಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈಚಾರಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿ

ಪಾದಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನತೆಯತ್ತ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಕೀರ್ತಿಗೆ ಡಾ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಪಾತ್ರರಾಗಿದ್ದಾರೆ.



ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದ ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ''ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು,'' ''ಪರಮಾಣು ವಸ್ತು ಮಾನವ'' ಎಂಬ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಸಂಘದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದವರು. ಅವರ ಮುಂದಿನ ಜೀವನ ಸುಖಕರವಾಗಿರಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇವೆ.

ಡಾ. ಆರ್. ಚಿದಂಬರಮ್



ಡಾ. ಆರ್. ಚಿದಂಬರಮ್‌ರವರು ಏಪ್ರಿಲ್ ೧೯೯೦ರಿಂದ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿ ಅಧಿಕಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬೀಜೀಯ (Nuclear) ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಪರಿಮಿತ ಪ್ರಾವೀಣ್ಯವುಳ್ಳ ಇವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ PhD ಗಳಿಸಿದವರು.

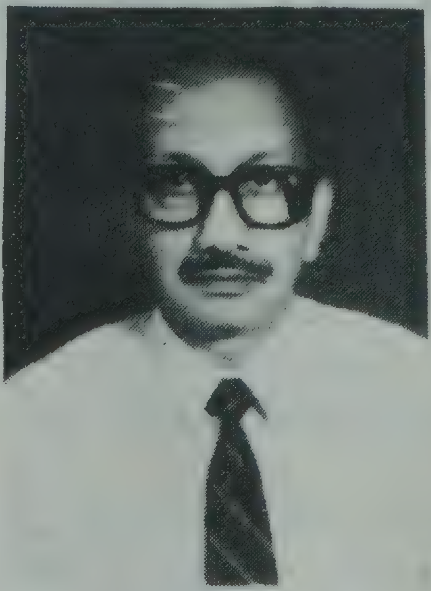
ಅಪರ ಮಹಾ ಪ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಫೋಸ್ಟರ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆತಿರುವುದು ಗಮನೀಯ. ಡಾ.ಚಿದಂಬರಮ್‌ರವರು N.M.R. ಮತ್ತು Neutron diffraction ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ತಜ್ಞರು. ೧೯೭೪ರ ಪೋಕ್ರನ್ ಪರಮಾಣು ಸ್ಫೋಟದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾ ಶೀಲರಾಗಿ ದುಡಿದ ಇವರು ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಮುಖರಾಗಿದ್ದರು. ಇಲ್ಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ತರಬೇತಿ, ದ್ರವ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ, ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳು ಡಾ. ಚಿದಂಬರಮ್‌ರವರ ಅಪ್ರಾಹಿತ ಕತೃತ್ವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಭಾರತ ಹಾಗೂ I.A.E.A. ಗಳ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯ ಕಲಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಪ್ರತಿಭಾಶಾಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಚಿದಂಬರಮ್‌ರವರಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಸಂಘ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರವು ಹಾರ್ದಿಕ ಅಭಿನಂದನೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಡಾ। ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ



ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದ ಕನ್ನಡ ಸಂಘವನ್ನು ೧೯೭೩ರಲ್ಲಿ ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದ ಖ್ಯಾತ ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣನವರು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ರಕ್ಷಣಾ ಮಂತ್ರಿಗಳಾಗಿ ನೇಮಕ ಹೊಂದಿರುವರು. ಅವರು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ವಿಭಾಗದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರೂ ಪರಮಾಣು ಮಂಡಳಿಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯೂ ಆಗಿದ್ದು ನಿವೃತ್ತರಾದವರು. ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸುಕತೆಯಿಂದ ಭಾಗವಹಿಸಿ ರಾಷ್ಟ್ರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಿದವರು ದೇಶದ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ರಾಮಣ್ಣನವರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ವಿಚ್ಛೇದನೆ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದುದು. ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣನವರಿಗೆ ಅವರ ಮುಂದಿನ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲು ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಶುಭಾಶಯಗಳನ್ನು ಕೋರುತ್ತದೆ.

ಡಾ.ಬಿ.ಎ.ದಾಸಣ್ಣಾಚಾರ್ಯ



ಡಾ. ಬಾಳೆಬೈಲ್ ಅನಂತ ದಾಸಣ್ಣಾಚಾರ್ಯರವರು ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ Solid state ಮತ್ತು spectroscopy group ನ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ಇದೀಗ ಅಧಿಕಾರವಹಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ತನಕ ಅವರು ಭೀಜೀಯ ಭೌತಿಕ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಮುಖರಾಗಿದ್ದರು.

೧೯೩೦ರಲ್ಲಿ ಬನಾರಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಅಚ್ಚ ಕನ್ನಡಿಗ ಡಾ. ದಾಸಣ್ಣಾಚಾರ್ಯರವರು ಬನಾರಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪದವೀಧರರು ೧೯೫೦ರಲ್ಲಿ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿದ ಅವರು ಇಲ್ಲಿಯೇ ಮುಂಬಯಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ Ph.D ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಈ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಡಾ. ಪಿ.ಕೆ. ಅಯ್ಯಂಗಾರರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಮೀಟರ್ ಒಂದನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಲ್ಲದೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸ್ಕ್ಯಾಟರಿಂಗ್ (ಶೂನ್ಯಕಣ ಚದರುವಿಕೆ) ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿಯೇ ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರವು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸ್ಕ್ಯಾಟರಿಂಗ್ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಗಣ್ಯರೆಂದು ಇಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಡಾ. ದಾಸಣ್ಣಾಚಾರ್ಯರೆ ಕಾರಣೀಭೂತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಂಡಿಯನ್ ಸಾಯನ್ಸ್ ಅಕೆಡೆಮಿ ಮತ್ತು ದೆಹಲಿಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಾಯನ್ಸ ಅಕೆಡೆಮಿಯವರು ಅವರನ್ನು ಫೆಲೋ ಆಗಿ ಚುನಾಯಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಲ್ಲದೆ ಕೆನಡಾ, ಫಿಲಿಫೈನ್

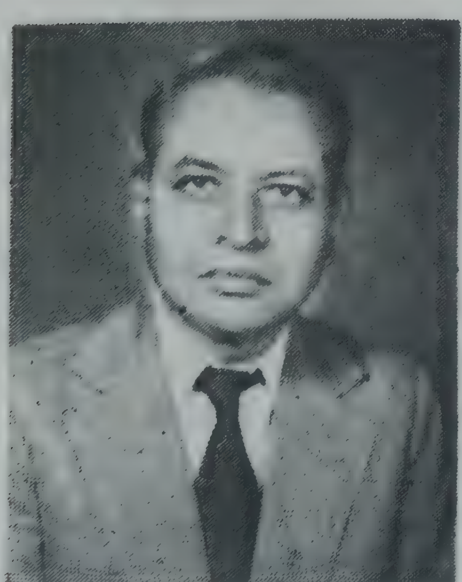
ಜರ್ಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಹಂಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಡಾ. ದಾಸಣ್ಣಾಚಾರ್ಯರವರು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಉಳಿದು ಇಲ್ಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲು ಕಂಕಣ ತೊಟ್ಟ ದೇಶ ಪ್ರೇಮಿಗಳು. ಅವರಿಗೆ ಸಂಘದ ಹಾರ್ದಿಕ ಶುಭೇಚ್ಛೆಗಳು.

ಡಾ. ಡಿ. ವಿ. ಗೋಪೀನಾಥ್

ಡಾ. ಡಿ. ವಿ. ಗೋಪಿನಾಥ್‌ರವರು ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷಾ ವಿಭಾಗದ (Health & Safety group) ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ಅಧಿಕಾರ ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಕಳೆದ ಹದಿನೈದು ವರುಷ ಅವರು ಕಲ್ಪಾಕಂನ ಇಂದಿರಾಗಾಂಧಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷಾ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಮುಖರಾಗಿದ್ದು ದೇಶದ ಹಲವು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಾ ವಿಧಾನಗಳ ಅಳವಡಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದ ದೊಡ್ಡ ಬಳ್ಳಾಪುರ ಅವರ ಹುಟ್ಟೂರು ೧೯೫೮ರಲ್ಲಿ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿದ ಗೋಪಿನಾಥರು ೧೯೭೦ರಲ್ಲಿ ಮುಂಬಯಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ PhDಪಡೆದರು. ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ರಕ್ಷಾಕವಚ (Shelding) ವಿಕಿರಣ ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ವಿಕಿರಣಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ದೇಶದ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಡಾ. ಗೋಪಿನಾಥರು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಅವರಿಗೆ ಹಾರ್ದಿಕ ಶುಭೇಚ್ಛೆಗಳನ್ನು ಬಯಸುತ್ತದೆ.

ಶ್ರೀ ಸಿ.ಡಿ. ನಾಯಿಕ್



ಶ್ರೀ ಚಂದ್ರಶೇಖರ ನಾಯಿಕರು ಸಮರ್ಥ ಕವಿ, ಸಮಾಜ ಸುಧಾರಕರು, ಹಾಗೂ ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಜಿನೀಯರರು. ೨೯ ವರ್ಷ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ದುಡಿದು ಇದೀಗ ನಿವೃತ್ತರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಂದಲೂ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದು ೧೯೮೫ ರಿಂದ ನಿವೃತ್ತರಾಗುವವರೆಗೆ ಅದರ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು. ಸಂಘವು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಲು ನಾಯಿಕರು ಶ್ರಮಿಸಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಮುಂಬಯಿ ಬೆಂಗಳೂರುಗಳ ಬರಹಗಾರರ ಕೂಟಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಘದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚ[illegible]ಸಿ ಮನ್ನಣೆಗಳಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ [illegible]ಹು ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಗಳ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ನಡೆಸಿದ್ದಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಚೊಚ್ಚಲಕೃತಿ ''ಚೆಲುವು ಒಲವು''ಕವನ ಸಂಕಲನದಲ್ಲಿ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಅನುಭಾವ ಹಾಲುಜೇನಿನಂತೆ ಬೆರೆತು ಸಹೃದಯರ ಮನ ಸೂರೆಗೊಂಡಿದೆ.

''ಇಂಡಿಯಾ ಡೆವಲಪಮೆಂಟ್ ಸರ್ವಿಸ್''ನ ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದು ಹಿಂದುಳಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಉನ್ನತಿಗಾಗಿಯೂ ಶ್ರೀ ನಾಯಿಕರು ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ತಮ್ಮ ಸೇವಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ನಾಯಿಕರು ಕೊಯ್ನಾ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ಹಾಗೂ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ಹಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿತರಣೆ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. 100MW ಸಂಶೋಧನಾ ಪರಮಾಣು ಭಟ್ಟಿ, Radio active ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಹಲವು ಇತರ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಪೂರೈಕೆ ಹಾಗೂ ವಿತರಣೆ, ಶೈತ್ಯಾಗಾರಗಳ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಪೂರೈಸಿದ್ದಾರೆ.

ಶ್ರೀ ನಾಯಿಕರ ವಿಶ್ರಾಂತ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅವರ ಒಲವಿನ ಸಮಾಜಸೇವೆ ಅವಿಶ್ರಾಂತವಾಗಿ ನಡೆಯಲಿ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಅಭ್ಯುದಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೃತ್ತರಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಹೆಸರನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಬೆಳಗಲಿ ಎಂದು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹಾರೈಸುತ್ತೇವೆ.

ಡಾ. ಎಮ್.ಕೆ. ಅಸುಂಡಿ



ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದಂದಿನಿಂದ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸಮಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ೧೯೮೦-೮೧ರಿಂದ ಎಪ್ರಿಲ್ ೩೦, ೧೯೯೦ರಂದು ಸೇವಾ ನಿವೃತ್ತರಾಗುವವರೆಗೆ ಅದರ ಚೇರ್ಮನ್ ಆಗಿ ಸಂಘದ ಆಧಾರ ಸ್ಥಂಭವಾಗಿದ್ದವರು ಡಾ. ಅಸುಂಡಿಯವರು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಕನ್ನಡಿಗರಲ್ಲಿ ಹಂಚಬೇಕೆಂಬ ಅವರ ಕನಸು, ೧೯೮೨ರಲ್ಲಿ ನನಸಾಗಿ ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ''ಬೆಳಗು '' ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂತು. ಆಗಲೇ ಬೆಳಗುವಿನ ಒಂಭತ್ತು ಸಂಪುಟಗಳನ್ನು ಸಂಘವು ಪ್ರಕಟಿಸಿದೆ. ೧೯೮೧ರಿಂದ ೮೯ರ ವರೆಗೆ ನಾಲ್ಕು ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಗಳು, ವಿಜ್ಞಾಲೇಖನ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಅವರು ನೆರವೇರಿ ಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಇಲಾಖೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಕಲಾ ಇಲಾಖೆಗಳಿಂದ ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದು ಅನುದಾನ ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಡಾ. ಅಸುಂಡಿಯವರು ಶ್ರಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳು ''ಬೆಳಗು''ವಿನಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ಅಚ್ಚಾಗಿವೆ.

ಡಾ. ಅಸುಂಡಿಯವರು ವಿಖ್ಯಾತ ಲೋಹತಜ್ಞರು ಬನಾರಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಲೋಹಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪದವಿ ಪಡೆದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಿಂದ ಲೋಹಶಾಸ್ತ್ರದ Ph.D ಪಡೆದವರು. ಲೋಹಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮೀಸಲಿರಿಸಿರುವ ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿದ್ದು ಅಸುಂಡಿಯವರು ಅದರ ಪ್ರಮುಖರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಡಾ. ಅಸುಂಡಿಯವರು ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಹೊಸ ಮಾದರಿಯ Internal friction ಎಂಬ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯ ತತ್ವಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲಕಾರೀ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಅದರ ಸಲುವಾಗಿ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಂತುಲನಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ಝಿರ್ಕೋನಿಯಂ ಮ... ವ ಅಣುಭಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರಲು ಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹಗಳ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ ವಿಶೇಷ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕಲೆ ಹಾಕಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಅಣುಭಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ದಂಡಗಳ ಮುದುರಿಕೆಯ ಕಾರಣವನ್ನು ಅರಿತು ತಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳ... ಮಂಡಿಸಿ ನ್ಯೂನತೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗ...ನ್ನು ನಿ...ಶಿಸಿದ್ದಾರೆ. ೧೯೮೫ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕನಿಷ್ಕ ವಿಮಾನ ಅಪಘಾತದ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಮಾಹಿತಿ...ನ್ನೊದಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಡಾ. ಅಸುಂಡಿಯವರ ಭವಿಷ್ಯ ಜೀವನ ಸುಖದಾಯಕವೂ ಫಲಪ್ರದವೂ ಆಗಲೆಂದು ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಹಾರೈಸುತ್ತದೆ.

ಎಸ್.ಎಸ್. ನರಸಿಂಗರಾವ್



ಶ್ರೀ ನರಸಿಂಗರಾಯರು ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಸಂಸ್ಥಾಪಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು ಹಾಗೂ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದವರು. ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅನುಮತಿ ಹಾಗೂ ಸಂಘಕ್ಕೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸ್ಥಳವೊಂದನ್ನು ದೊರಕಿಸುವಲ್ಲಿ ನರಸಿಂಗರಾಯರು ಶ್ರಮಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಮಿತ ಪ್ರೇಮವಿರುವ ರಾಯರು ೧೯೭೩ರಲ್ಲಿ ''ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಮಾನವ'' ಎಂಬ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಗೆ ಕಾರಣೀಭೂತರಾಗಿದ್ದರು.

ತಮ್ಮ ೩೫ ವರ್ಷದ ಸೇವಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ನರಸಿಂಗರಾಯರು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ವಿತರಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಗ

ಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ೧೯೮೯ರ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿವೃತ್ತರಾಗುವಾಗ ಅವರು C&S ಇಲಾಖೆಯ ಪ್ರಮುಖರಾಗಿದ್ದರು. ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣುಕೇಂದ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿತರಣೆ, ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆ, ವಿದ್ಯುತ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಸ್ಥಳ ಪರಿಶೀಲನೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲಸಗಳ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ನಿವೃತ್ತ ಜೀವನ ಸುಖಮಯವಾಗಿರಲೆಂದು ಸಂಘವು ಹಾರೈಸುತ್ತದೆ.

ಡಾ। ರಾ.ಮ. ದೀಕ್ಷಿತ.



ಡಾ. ರಾ.ಮ. ದೀಕ್ಷಿತರು ೧೯೫೮ರಿಂದ ೧೯೮೯ರವರೆಗೆ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ರೋಹತ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ (Spectroscopy) ಇದ್ದವರು. ಪ್ರಖ್ಯಾತ ರೋಹಿತಜ್ಞ ಪ್ರೊ.ಆರ್.ಕೆ. ಅಸುಂಡಿಯವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಪ್ರದೀಪ್ತಿ (fluorosence) ಯ ಮೇಲೆ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಎನ್ನುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ Ph.D ಪಡೆದವರು. ವಿರಳ ಮೃಲ್ಲೋಹ (Rare earths) ಗಳ ಪ್ರದೀಪ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರೊ. ಆರ್.ಕೆ. ಅಸುಂಡಿಯವರೊಂದಿಗೆ ಆಯುರ್ವೇದ ವಿಷಯದಲ್ಲೂ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದವರು ಡಾ. ದೀಕ್ಷಿತರು.

೧೯೭೩ರಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದಂದಿನಿಂದ ಅದರ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಪಿನಿಂದ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸಂಘದ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಗ್ರಂಥಾಲಯವನ್ನು ೧೯೭೩ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭಿಸಿದವರು ಡಾ. ದೀಕ್ಷಿತರು. ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಿದ ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ದುಡಿದ ಅವರು ೧೯೮೧ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ''ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು'' ಎಂಬ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಯ ಸಂಚಾಲಕರಾಗಿದ್ದರು. ೧೯೮೨ರಿಂದ ಸಂಘದ ಮುಖಪತ್ರ ''ಬೆಳಗು'' ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಸಂಪಾದಕರಾಗಿ ೧೯೮೯ರಲ್ಲಿ ಅವರು ನಿವೃತ್ತರಾಗುವವರೆಗೆ ಅದರ ಕಾರ್ಯಭಾರವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ದೀಕ್ಷಿತರು ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ತರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸದ್ದಿಲ್ಲದೇ ಮಾಡಿದ್ದನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಬೇಕು. ಸುಮಾರು ೫೦೦೦ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡ ರೂಪಾಂತರ ಕೊಟ್ಟು ಈ ಪದಗಳು ಸರ್ವಗ್ರಾಹಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಅವರ ನಿವೃತ್ತ ಜೀವನ ಆರೋಗ್ಯದಾಯಕವೂ ಆನಂದದಾಯಕವೂ ಆಗಲಿ ಎಂದು ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಹಾರೈಸುತ್ತದೆ.

ಶ್ರೀ ಜಿ.ಎಸ್.ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ

ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಆಸ್ಥೆವಹಿಸಿದವರು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದವರು.

ಅವರು ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ೧೯೮೦-೮೧ರಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವರ್ಷ ಅವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ 'ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು' ಎಂಬ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

ನಿವೃತ್ತಿ ನಂತರ ಜೀವನವು ಅವರಿಗೆ ಸುಖಮಯವಾಗಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುವೆವು.

ಶ್ರೀ ಅನಂತ ಪ್ಯಾಟಿ

ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಅನಂತ ಪ್ಯಾಟಿಯವರ ಸಹಾಯ ಬೇಕೆಬೇಕಾಗುವದು. ಅವರ ಸುಂದರವಾದ ಕನ್ನಡ ಕೈಬರಹ ನಮ್ಮ ಸಂಘದ ಅಮೂಲ್ಯ ಸೊತ್ತು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವಂತಿಲ್ಲ.

'ಬೆಳಗು'ವಿನ ಮೊದಲಿನ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೀವೆಲ್ಲ ನೆನೆಪಿಟ್ಟಿರಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿಯ ಸುಂದರ ಕನ್ನಡ ಕೈಬರಹ ಶ್ರೀ ಅನಂತ ಪ್ಯಾಟಿಯವರದು, ಕನ್ನಡ ಲೇಖನವೆಂದರೆ ಅವರಿಗೆ ವಿಲಾಸ, ಪ್ರಮೋದ ಹಾಗೂ ಸುಖಕರವಾದ ಅನುಭವವೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ತಪ್ಪಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವು ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಭಿತ್ತಿಪತ್ರಗಳನ್ನು ಅತಿ ಸುಂದರವಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಿದ್ದ ಶ್ರೀ ಪ್ಯಾಟಿ ವರು ನಮ್ಮ ಅಭಿಮಾನಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಅವರ ಬಗ್ಗೆ ಸದಾ ಕಾಲ ಕೃತಜ್ಞತೆ ಹಾಗೂ ಆದರಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಿದೆ. ಸಂಘದ ಯಾವದೇ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಶ್ರೀ ಪ್ಯಾಟಿಯವರು ಇಲ್ಲವೆಂದವರಲ್ಲ.

ಅವರಿಗೆ ನಿವೃತ್ತಿನಂತರ ಜೀವನ ಸುಖಮಯವಾಗಲಿ ಎಂದು ಬಯಸುವೆವು.

ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಪರಮೇಶ್ವರಯ್ಯ

ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಆರಂಭವಾದಂದಿನಿಂದ ಅದರ ಸರ್ವ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತ ಬಂದಿರುವ ಶ್ರೀ ಪರಮೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ೧೯೭೭-೭೮, ೧೯೭೮-೭೯ ರಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯಾಗಿ ೧೯೮೭-೮೮ರಲ್ಲಿ ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ಕಾರ್ಯಭಾರವನ್ನು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ನೆರವೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅವರು ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಉನ್ನತಿಗಾಗಿ ಬಹಳವಾಗಿ ದುಡಿದವರು. ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ಕಲಸ ಮಾಡುವ ಶ್ರೀ ಪರಮೇಶ್ವರಯ್ಯನವರ ಕಾರ್ಯಪಟುತ್ವ ಎಲ್ಲರ ಪ್ರಶಂಸೆಗೆ ಪಾತ್ರವಾಗಿದೆ.

ನಿವೃತ್ತಿ ನಂತರ ಜೀವನ ಅವರಿಗೆ ಸುಖದಾಯಕವಾಗಲಿ ಎಂದು ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಹಾರೈಕೆ.

ಸುದ್ದಿ ಸಂಗ್ರಹ

'ಕನ್ನಡ ಸಂಘ' ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದ ೧೦ನೆಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಸರ್ವಸದಸ್ಯರ ಸಭೆಯು ಸಂಘದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಶ್ರೀ ಸಿ.ಡಿ.ನಾಯಿಕರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ದಿ. ೧-೧೨-೮೯ ರಂದು ಸಮಾವೇಶಗೊಂಡಿತು. ಸಂಘದ ಔಪಚಾರಿಕ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳ ಬಳಿಕ ಕೆಳಗಿನ ಪದಾಧಿಕಾರಿಗಳು ೧೯೮೯-೯೧ರ ಸಾಲಿಗೆ ಚುನಾಯಿತರಾದರು.

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು	: ಶ್ರೀ ಕೆ.ಎಸ್.ಕೊಪ್ಪೀಕರ್
ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರು	: ಶ್ರೀ ಜೆ.ಎ. ಪ್ರಸಾದ್
ಸಭಾಪತಿಗಳು	: ಡಾ। ಎಚ್.ಎಸ್.ಗಡಿಯಾರ್
ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ	: ಡಾ। ರಾಮಚಂದ್ರ ಭಟ್
ಜತೆ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ	: ಶ್ರೀ ಯು.ಬಿ.ಪವನಜ
ಕೋಶಾಧಿಕಾರಿ	: ಡಾ। ಎಸ್.ವೈ. ಶೆಟ್ಟಿ
ಸದಸ್ಯರುಗಳು	: ಸರ್ವಶ್ರೀ ಎನ್.ವಿ.ನಾಯಕ್
	ಕೆ.ಟಿ.ರೆಣ್ಣೈ
	ಜೆ.ರಾಜಪ್ಪ
	ವೈ. ವಾಸುದೇವರಾವ್
	ವಿ.ವೈ. ಕಾಮಣ್ಣವರ್
	ಟಿ.ಎಲ್.ಪ್ರಸಾದ್
	ಎನ್.ರಮೇಶ್
	ಕೆ.ಎಸ್.ಶಾಸ್ತ್ರಿ
	ಎಸ್.ಕೆ.ಶೆಟ್ಟಿ
	ಬಿ.ಜಿ.ಕಾಮತ್

ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಹಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತ ಕನ್ನಡ ಸಂಘದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣರಾದ ಮಾಜಿ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಹಾಗೂ ಈಗ ನಿವೃತ್ತರಾಗಿರುವ ಶ್ರೀ ಸಿ.ಡಿ.ನಾಯಿಕ್ ಮತ್ತು ಸಭಾಪತಿಗಳಾಗಿದ್ದ ಡಾ। ಎಮ್.ಕೆ. ಅಸುಂಡಿ - ಇವರುಗಳನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಭಿನಂದಿಸಲಾಯಿತು.

ಬರಡು ಎನ್ನಿಸಬಹುದಾದ ಬರಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನಷ್ಟೆ ಕನ್ನಡ ಸಂಘವು ಮಾಡುತ್ತಿಲ್ಲವೆನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿ, ಸೋದರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಾದ ಕನ್ನಡ ಮಿತ್ರ ಸಂಘ ಹಾಗೂ ಯಕ್ಷಗಾನ ಮಿತ್ರವೃಂದ ಈ ಎರಡು ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಜತೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಕಿರುಪ್ರವಾಸ ಶಿಬಿರವನ್ನು ಜನವರಿ ೧೩, ೧೯೯೦ರಂದು ಏರ್ಪಡಿಸಿತು, ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಭಾರಜಲ ಯೋಜನೆ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ ಶಕ್ತಿ ನಿಗಮದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವರ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಈ ಪ್ರವಾಸ ಸಂತೋಷಕೂಟ ಅತಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನೆರವೇರಿದ್ದಲ್ಲದೆ ನಿಯೋಜಿಸಿದ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಧ್ಯಮವಾದ ಬಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಸಿಗದೆ ಹಲವಾರು ಆಸಕ್ತರು ನಿರಾಶರಾಗುವಂತಾಯಿತು. ಅಂದ ಹಾಗೆ ಪ್ರವಾಸ ಎಲ್ಲಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕಷ್ಟೆ? ಮುಂಬಯಿಗೆ ತುಂಬ ದೂರವೂ ಅಲ್ಲದ, ತೀರ ಸಮೀಪವೂ ಅಲ್ಲದ ಪ್ರಶಾಂತ ಕಡಲ ಕಿನಾರೆಯುಳ್ಳ ಆಲಿಬಾಗ್‌ವು ಕನ್ನಡದ ಕಲರವದ ಭಾಗ್ಯವನ್ನು ಆ ದಿನ ಪಡೆದ ತಾಣ. ಕನ್ನಡಿಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವರ ಪರಿವಾರದವರು ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಥಾಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಭಾರಜಲ ತಯಾರಿಕೆಯ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಸಗೊಬ್ಬರ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಲು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮರೆಯಲಿಲ್ಲ.

ತಿದ್ದುಪಡಿ

ಪುಟ	ಕಾಲಂ	ಪಂಕ್ತಿ	ತಪ್ಪು	ಒಪ್ಪು
ಪುಟ ಮಗುಚುವ ಮುನ್ನ	—	3	ಕಾರ್ಯ	ಕಾರ್ಯ ಕಲಾಪ
3	2	3	ನಿಷ್ಕರ್ಷಣ	ನಿಷ್ಕರ್ಷಣ ಲೋಹಗಳು
3	2	9	ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ	ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ , ಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ನಿರೋಧಕಗಳ ಪಾತ್ರ.
3	2	13	ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಸಮಾಜದ	ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಸಮಾಜದ
4	1	11	ಅದ್ವಾಹಕ	ಅವ್ವಾಹಕ
4	1	21	ಉಷ್ಪಾದಿಸಿದ	ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ
4	1	23	ಯೋಜನೆಯೊ	ಯೋಜನೆಯೂ
5	1	18	U^{235}	U^{233}
5	1	22	$_{92}U^{235} + {}_{0}n^{19}$	$_{92}U^{235} + {}_{0}n^{1}$
5	1	27	$_{92}Pu^{239}$	$_{94}Pu^{239}$
5	2	5	0' 7"	0.7%
5	2	12	ಭೇದಿಸುತ್ತಲೇ	ಭೇದಿಸುತ್ತಲೇ
6	2	18	breedor	breeder
7	1	10	Sa - Mg 0.059	σa - Mg 0.059
7	1	30	ಅನಾಯಸ	ಅನಾಯಾಸ
7	2	34	ವಿಚ್ಛೇಧನಾ	ವಿಚ್ಛೇದನಾ
8	1	6	graphit	graphite
8	1	28-29	ಅಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಿಂದೂ	ಅಣು ಭಟ್ಟಿಗಳಿಂದೂ ಅಥವಾ ಶಾಖದ ಸಾಗಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅನಿಲ ತಂಡಿತ ಭಟ್ಟಿಗಳಿಂದೂ
8	2	31	ಅಣು ಭಾರ	ಅಣು ಭಟ್ಟಿ
9	1	4	ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು	ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ
9	2	7	ಉತ್ಪಾದನೆ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು	ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು
10	–	22	Cu_2	Co_2
10	–	29	gurating	generating
20	2	9	೦.೧ % ೧೩ %	೦.೧ % ರಷ್ಟು, ೧೩ %
21	1	20	ಪರಮಾಣು	ಪರಿಮಾಣ
21	1	32	ಸ್ಟೇಂಶಿಯಾಂ	ಸ್ಟ್ರೋಂಶಿಯಂ

ಪುಟ	ಕಾಲಂ	ಪಂಕ್ತಿ	ತಪ್ಪು	ಒಪ್ಪು
21	2	8	Warth	Waste
21	2	10	ಮಿನು	ಮೀನು
21	2	32	ಹ್ಲೂಟೋನಿಯಂ	ಪ್ಲೂಟೋನಿಯಂ
24	2	4	ವಸ್ತು	ಮತ್ತು
24	2	12	ಭೀಜೀಯ	ಬೀಜೀಯ
25	1	12	ಅವ್ಯಾಹಿತ	ಅವ್ಯಾಹತ
25	2	16	ಎ. ಕೆ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್	ಓ. ಕೆ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್
25	2	22	ಅಗ್ರಗಣ್ಯರೆಂದು ಇಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ.	ಅಗ್ರಗಣ್ಯವೆಂದು ಇಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದರೆ
28	1	11	ರೋಹತ	ರೋಹಿತ
28	1	14	flourosence	fluorescence
28	2	33	ಪ್ಲಾಟಿವರು	ಪ್ಲಾಟಿಯವರು

ಕನ್ನಡ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರವು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣಗಳು

ವಿಷಯ ಮತ್ತು ದಿನಾಂಕ	ಸ್ಥಳ	ಜಂಟಿ ಆಶ್ರಯ
೧. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಸಪ್ಟೆಂಬರ ೯,೧೯೭೩	V.J.T.I., Matunga BOmbay- 400 019	ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
೨. ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಪ್ರದೂಷಣ ಜನವರಿ ೧೨, ೧೯೭೫	V.J.T.I., Matunga, Bombay- 400 019	,,
೩. ಸಮಾಜದ ಮೇಲೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಭಾವ ಮಾರ್ಚ ೧೧, ೧೯೭೯	V.J.T.I., Matunga, Bombay- 400 019	,,
೪. ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಸಪ್ಟೆಂಬರ ೨೭, ೧೯೮೧	V.J.T.I., Matunga, Bombay - 400 019	ಮೈಸೂರು ಅಸೋಸಿಯೇಶನ್
೫. ಅಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು ಸಪ್ಟೆಂಬರ ೨೫, ೧೯೮೩	V.J.T.I., Matunga Bombay - 400 019	--
೬. ನೀರು-ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಪ್ಟೆಂಬರ ೨೯, ೧೯೮೫	V.J.T.I., Matunga, Bombay 400 019	--
೭. ಆಹಾರ-ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಸಪ್ಟೆಂಬರ ೧೨, ೧೯೮೭	U.D.C.T., Matunga, Bombay 400 019	--
೮. ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾಜ ಸಪ್ಟೆಂಬರ ೩೦, ೧೯೮೯	U.D.C.T., Matunga Bombay- 400 019.	--